Analizador de redes

CVM-B100 CVM-B150

MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M010B01-01-15B)

CE

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Siga las advertencias mostradas en el presente manual, mediante los símbolos que se muestran a continuación.

	PELIGRO Indica advertencia de algún riesgo del cual pueden derivarse daños personales o materiales.

	ATENCIÓN Indica que debe prestarse especial atención al punto indicado.

Si debe manipular el equipo para su instalación, puesta en marcha o mantenimiento tenga presente que:

	Una manipulación o instalación incorrecta del equipo puede ocasionar daños , tanto personales como materiales. En particular la manipulación bajo tensión puede producir la muerte o lesiones graves por electrocución al personal que lo manipula. Una instalación o mantenimiento defectuoso comporta además riesgo de incendio. Lea detenidamente el manual antes de conectar el equipo. Siga todas las instrucciones de instalación y mantenimiento del equipo, a lo largo de la vida del mismo. En particular, respete las normas de instalación indicadas en el Código Eléctrico Nacional.

ATENCIÓN 	**Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo** En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones.

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de modificar las características o el manual del producto, sin previo aviso.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, del dispositivo o a las especificaciones del equipo, expuestas en el presente manual de instrucciones.

CIRCUTOR, SA pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los dispositivos y los manuales más actualizados en su página Web .

www.circutor.com

	CIRCUTOR,SA recomienda utilizar los cables y accesorios originales entregados con el equipo.

CONTENIDO

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD 3
LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD 3
CONTENIDO 4
HISTÓRICO DE REVISIONES 7
1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN 8
2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO 8
3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO 10
3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS 10
3.2.- INSTALACIÓN 11
3.3.- BORNES DEL EQUIPO 12
3.3.1.- Bornes de la cara superior 12
3.3.2.- Bornes de la cara inferior 13
3.2.- INSTALACIÓN 11
3.3.- BORNES DEL EQUIPO 12
3.4.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO 14
3.4.1.- Medida de Red Trifásica con conexión a 4 hilos. 14
3.4.2.- Medida de Red Trifásica con conexión a 3 hilos. 16
3.4.3.- Medida de Red Trifásica con conexión a 3 hilos y transformadores en conexión ARON. 18
3.4.4.- Medida de Red Bifásica con conexión a 3 hilos. 19
3.4.5.- Medida de Red Monofásica de fase a fase de 2 hilos. 20
3.4.6.- Medida de Red Monofásica de fase a neutro de 2 hilos. 21
3.5.- INICIALIZACIÓN DEL EQUIPO 22
4.- FUNCIONAMIENTO 26
4.1.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO 26
4.2.- PARÁMETROS DE MEDIDA 27
4.3.- FUNCIONES DEL TECLADO 28
4.4.- DISPLAY 29
4.4.1.- ÁREA SUPERIOR 29
4.4.2.- ÁREA INFERIOR 31
4.4.3.- ÁREA CENTRAL 31
4.5.- INDICADORES LED 34
4.6.- ENTRADAS 35
4.7.- SALIDAS 35
5.- VISUALIZACIÓN Y CONFIGURACIÓN 36
5.1.- MENÚ DE VISUALIZACIÓN DE MEDIDAS 37
5.1.1.- Visualizar 1 parámetro. 38
5.1.2.- Visualizar 3 parámetros. 63
5.1.3.- Visualizar 4 parámetros. 79
5.1.4.- Fasores. 96
5.1.5.- Fasores normalizados. 97
5.1.6.- Armónicos. 98
5.1.7.- Funciones integradas 100
5.1.8.- Módulos de expansión. 101
5.2.- MENÚ DE ALARMAS 103
5.3.- MENÚ DE CIERRES DE ENERGÍA 105
5.3.1.- Cierres de la energía activa III de la tarifa total y de la energía reactiva III de la tarifa total. 106
5.4.- MENÚ LOG 107
5.4.1.- Log de alarmas 108
5.4.2.- Log de eventos 109
5.5.- MENÚ DE INFORMACIÓN 110

5.5.1.- Información del sistema. 111
5.5.2.- Funciones integradas. 112
5.5.3.- Módulos de expansión. 113
5.5.4.- CIRCUTOR S.A. 123
5.6.- MENÚ DE CONFIGURACIÓN 124
5.6.1.- Fecha y hora. 126
5.6.2.- Zona horaria. 127
5.6.3.- Idioma. 128
5.6.4.- Clave de acceso. 129
5.6.5.- Modo de conexión de medida. 130
5.6.6.- Relación de los transformadores de tensión. 131
5.6.7.- Relación de los transformadores de corriente. 133
5.6.8.- Visualización de variables 135
5.6.9.- Demanda. 136
5.6.10.- Datos de la instalación. 137
5.6.11.- Costes de energía en consumo. 138
5.6.12.- Costes de energía en generación 140
5.6.13.- Emisiones de CO_2 en consumo. 141
5.6.14.- Emisiones de CO_2 en generación. 143
5.6.15.- Salidas digitales de relé. 144
5.6.16.- Salidas digitales de transistor. 152
5.6.17.- Entradas digitales. 161
5.6.18.- Comunicaciones integradas. 167
5.6.19.- Reset de parámetros. 172
5.6.20.- Interficie de usuario 173
5.6.21.- Módulos de expansión. 175
6.- COMUNICACIONES INTEGRADAS 176
6.1.- CONEXIONADO 176
6.2.- PROTOCOLO MODBUS 177
6.2.1.- Ejemplo de pregunta MODBUS 178
6.3.- MAPA DE MEMORIA MODBUS 178
6.3.1.- Variables de Medida 178
6.3.2.- Variables de Energía Actual 180
6.3.3.- Variables de Máxima Demanda 184
6.3.4.- Armónicos de tensión y corriente. 185
6.3.5.- Variables de costes 187
6.3.6.- Variables de ángulos 187
6.3.7.- Variables de Configuración del equipo 188
6.3.8.- Otras variables de del equipo 201
6.3.9.- Borrado de parámetros 204
6.4.- PROTOCOLO BACnet 205
6.5.- MAPA PICS 206
7.- MÓDULOS DE EXPANSIÓN 209
7.1.- INSTALACIÓN 209
7.2.- ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES DE RELÉS 213
7.2.1.- BORNES DE CONEXIONADO 213
7.2.2.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO 214

7.2.3.- CONFIGURACIÓN 215
7.2.4.- COMUNICACIONES MODBUS 219
7.3.- ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES DE TRANSISTOR 227
7.3.1.- BORNES DE CONEXIONADO 227
7.3.2.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO 228
7.3.3.- CONFIGURACIÓN 229
7.3.4.- COMUNICACIONES MODBUS 232
7.4.- ENTRADAS/SALIDAS ANALÓGICAS 243
7.4.1.- BORNES DE CONEXIONADO 243
7.4.2.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO 245
7.4.3.- CONFIGURACIÓN 246
7.4.4.- COMUNICACIONES MODBUS 254
7.5.- MODULO DE COMUNICACIONES MODBUS TCP Bridge 259
7.5.1.- BORNES DE CONEXIONADO 259
7.5.2.- LEDs 259
7.5.3.- ESQUEMA DE CONEXIONADO 260
7.5.4.- CONFIGURACIÓN 260
7.5.5.- COMUNICACIONES MODBUS 267
7.6.- MODULO DE COMUNICACIONES LONWORKS 26
7.6.1.- BORNES DE CONEXIONADO 268
7.6.2.- ESQUEMA DE CONEXIONADO 268
7.6.3.- CONFIGURACIÓN 269
7.6.4.- COMUNICACIONES MODBUS 271
7.6.5.- RELACIÓN DE REGISTROS LONWORKS 272
7.7.- MODULO DE COMUNICACIONES PROFIBUS 280
7.7.1.- BORNES DE CONEXIONADO 280
7.7.2.- LEDs 280
7.7.3.- ESQUEMA DE CONEXIONADO 281
7.7.4.- CONFIGURACIÓN 282
7.7.5.- COMUNICACIONES MODBUS 284
7.7.6.- VARIABLES PROFIBUS ARCHIVO GSD 284
7.8.- MODULO DE COMUNICACIONES MBUS 290
7.8.1.- BORNES DE CONEXIONADO 290
7.8.2.- ESQUEMA DE CONEXIONADO 290
7.8.3.- CONFIGURACIÓN 291
7.8.4.- COMUNICACIONES MODBUS 293
7.8.5.- COMUNICACIONES M-BUS 294
7.9.- MODULO DE ALMACENAMIENTO DE DATOS DATALOGGER 296
7.9.1.- BORNES DE CONEXIONADO 296
7.9.2.- LEDs 296
7.9.3.- ESQUEMA DE CONEXIONADO 297
7.9.4.- CONFIGURACIÓN 298
7.9.5.- COMUNICACIONES MODBUS 301
8.- ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE 302
8.1.- ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE DEL EQUIPO 303
8.2.- ACTUALIZACIÓN DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN 303
9.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 305
10.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN 309
10.1.- ENTRADAS/ SALIDAS DIGITALES DE TRANSISTOR 309
10.2.- ENTRADAS/ SALIDAS DIGITALES DE RELÉ 310
10.3.- ENTRADAS/ SALIDAS DIGITALES ANALÓGICAS 311
10.4.- COMUNICACIONES MODBUS TCP (Bridge) 312
10.5.- COMUNICACIONES LONWORKS 313
10.6.- COMUNICACIONES PROFIBUS 314
10.7.- COMUNICACIONES MBUS 315
10.8.- ALMACENAMIENTO DE DATOS, DATALOGGER 316
11.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO 318
12.- GARANTÍA 318
13.- CERTIFICADO CE 319

HISTÓRICO DE REVISIONES

Tabla 1: Histórico de revisiones.

Fecha	Revisión	Descripción
06/14	M010B01-01-14A	Versión Inicial
10/14	M010B01-01-14B	Introducción de los módulos de expansión: M-CVM-AB-Modbus TCP (Bridge), M-CVM-AB-LON M-CVM-AB-Profibus M-CVM-AB-MBus 5.3. Nuevo menú de cierres de energía 5.4. Nuevo menú Log 5.1. Activación de las gráficas de tendencia y graficas de cierres de energía. 5.1.Activación de la personalización de parámetros por display 6.3.Modificaciones y ampliación en el mapa de memoria Modbus. 5.6.Modificaciones en el menú de configuración 9. Modificación en las características técnicas
05/15	M010B01-01-15A	Modificaciones en los apartados: 3.5. - 4.4.1.- 5.5.3.3. - 5.6.3. - 5.6.15.2.- 6.3.7.3 - 6.4. - 7.5.4. - 7.5.5. - 7.8. Introducción de los módulos de expansión: M-CVM-AB-Datalogger
07/15	M010B01-01-15B	Modificaciones en los apartados: 7.3.1. - 9.

Nota : *Las imágenes de los equipos son de uso ilustrativo únicamente y pueden diferir del equipo original.*

1.- COMPROBACIONES A LA RECEPCIÓN

A la recepción del equipo compruebe los siguientes puntos:

a) El equipo se corresponde con las especificaciones de su pedido.
b) El equipo no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
c) Realice una inspección visual externa del equipo antes de conectarlo.
d) Compruebe que está equipado con:
   - Una guía de instalación,
   - 4 Retenedores para la sujeción posterior del equipo,
   - 5 conectores enchufables con tornillos.
   - 1 junta de estanquidad.

	Si observa algún problema de recepción contacte de inmediato con el transportista y/o con el servicio postventa de **CIRCUTOR.**

2.- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El **CVM-B** es un equipo que mide, calcula y visualiza los principales parámetros eléctricos en redes monofásicas, de dos fases con y sin neutro, trifásicas equilibradas, con medida en ARON o desequilibradas. La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante cuatro entradas de tensión CA y cuatro entradas de corriente.
La medida de corriente se realiza de forma indirecta con transformadores /5, /1 o con transformadores eficientes de la serie MC1 y MC3.

Es un equipo modular y ampliable a través de un máximo de 4 módulos de expansión con diferentes funcionalidades.

Existen 2 modelos del equipo :

✓ **CVM-B100,** con un display de 3.5".
✓ **CVM-B150,** con un display de 5.6".

El equipo dispone de:

- 3 teclas, que permiten moverse por las diferentes pantallas y realizar la programación del equipo.
- 3 LED de indicación: CPU, ALARMA y en las teclas de navegación.
- Display LCD, para visualizar todos los parámetros.

- **2 entradas digitales**, para la selección de la tarifa, para detectar el estado lógico de señales exteriores o como entrada de impulsos.
- **2 salidas digitales de transistor**, totalmente programables.
- **2 salidas digitales de relé**, totalmente programables.
- Comunicaciones **RS-485,** con dos protocolos de serie: **MODBUS RTU** ® y **BACnet**.

EL **CVM-B** se puede ampliar con los siguientes módulos de expansión:

✓ **M-CVM-AB-8I-8OTR,** módulo de expansión con 8 entradas digitales y 8 salidas digitales de transistor.

✓ **M-CVM-AB-8I-8OR,** módulo de expansión con 8 entradas digitales y 8 salidas digitales de relés.

✓ **M-CVM-AB-4AI-8AO,** módulo de expansión con 4 entradas y 8 salidas analógicas.

✓ **M-CVM-AB-Modbus TCP (Bridge),** módulo de expansión que permite conectar el equipo a una red Modbus/TCP y realizar las funciones de pasarela Ethernet a RS-485.

✓ **M-CVM-AB-LON,** módulo de expansión que permite conectar el equipo a una red LonWorks.

✓ **M-CVM-AB-Profibus,** módulo de expansión que permite conectar el equipo a una red Profibus.

✓ **M-CVM-AB-MBus,** módulo de expansión que permite conectar el equipo a una red M-Bus.

✓ **M-CVM-AB-Datalogger,** módulo de expansión que permite el almacenamiento de datos bajo la plataforma PowerStudio embebido integrada en el módulo.

3.- INSTALACIÓN DEL EQUIPO

3.1.- RECOMENDACIONES PREVIAS

	Para la utilización segura del equipo es fundamental que las personas que lo manipulen sigan las medidas de seguridad estipuladas en las normativas del país donde se está utilizando, usando el equipo de protección individual necesario y haciendo caso de las distintas advertencias indicadas en este manual de instrucciones.

La instalación del equipo **CVM-B** debe ser realizada por personal autorizado y cualificado.

Antes de manipular, modificar el conexionado o sustituir el equipo se debe quitar la alimentación y desconectar la medida. Manipular el equipo mientras está conectado es peligroso para las personas.

Es fundamental mantener los cables en perfecto estado para eliminar accidentes o daños a personas o instalaciones.

El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.

En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con él ninguna medida.

Verificar el ambiente en el que nos encontramos antes de iniciar una medida. No realizar medidas en ambientes peligrosos o explosivos.

	Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, reparación o manipulación de cualquiera de las conexiones del equipo se debe desconectar el aparato de toda fuente de alimentación tanto de la propia alimentación del equipo como de la medida. Cuando sospeche un mal funcionamiento del equipo póngase en contacto con el servicio postventa.

3.2.- INSTALACIÓN

La instalación del equipo se realiza en panel. Todas las conexiones quedan en el interior del cuadro eléctrico.

Tabla 2: Taladros del panel para la instalación.

Modelo	**Taladro del panel** (según DIN 43700)
CVM-B100	$92^{+0.8}$ x $92^{+0.8}$ mm
CVM-B150	$138^{+0.8}$ x $138^{+0.8}$ mm

Con el equipo conectado, los bornes, la apertura de cubiertas o la eliminación de elementos, puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. El equipo no debe ser utilizado hasta que haya finalizado por completo su instalación.

El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles tipo gl (IEC 269) ó tipo M, comprendido entre 1 y 2A. Deberá estar previsto de un interruptor magneto-térmico o dispositivo equivalente para desconectar el equipo de la red de alimentación.
El circuito de alimentación y de medida de tensión se deben conectar con cable de sección mínima 1mm^2.

La línea del secundario del transformador de corriente será de sección mínima de 2.5mm^2.

3.3.- BORNES DEL EQUIPO

Los bornes del **CVM-B** se encuentran repartidos entre la cara superior e inferior del equipo.

3.3.1.- Bornes de la cara superior

Tabla 3:Relación de bornes de la cara superior del CVM-B.

Bornes del equipo de la cara superior	
1: V_{REF}, Entrada de la tensión de referencia	**10: T_1**, Salida digital de transistor 1
2: N_{REF}, Neutro de la tensión de referencia	**11: T_2**, Salida digital de transistor 2
3: N, Neutro de las entradas de tensión	**12: T_C**, Común de las salidas digitales de transistor
4: V_{L3},Entrada de tensión L3	**13: A(+)**, RS485
5: V_{L2}, Entrada de tensión L2	**14: B(-)**, RS485
6: V_{L1}, Entrada de tensión L1	**15: S**, GND para RS485
7: I_1, Entrada digital 1	**16, 17: R_1**, Salida digital de relé 1
8: I_2, Entrada digital 2	**18, 19: R_2**, Salida digital de relé 2
9: I_C, GND para las entradas digitales	

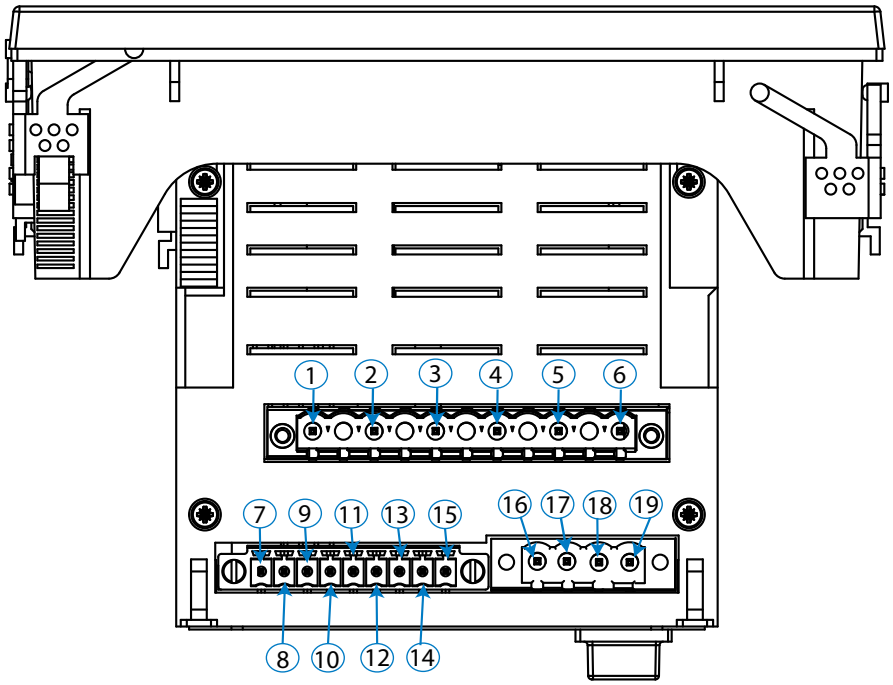


Figura 1:Bornes CVM-Bx, cara superior.

3.3.2.- Bornes de la cara inferior

Tabla 4:Relación de bornes de la cara inferior del CVM-B.

Bornes del equipo	
20 : Alimentación Auxiliar.	**25: S2,** Entrada de corriente L2
21: Alimentación Auxiliar.	**26: S1**, Entrada de corriente L3
22: S1, Entrada de corriente L1	**27: S2,** Entrada de corriente L3
23: S2, Entrada de corriente L1	**28: S1**, Entrada de corriente de Neutro, LN
24: S1, Entrada de corriente L2	**29: S2**, Entrada de corriente de Neutro, LN

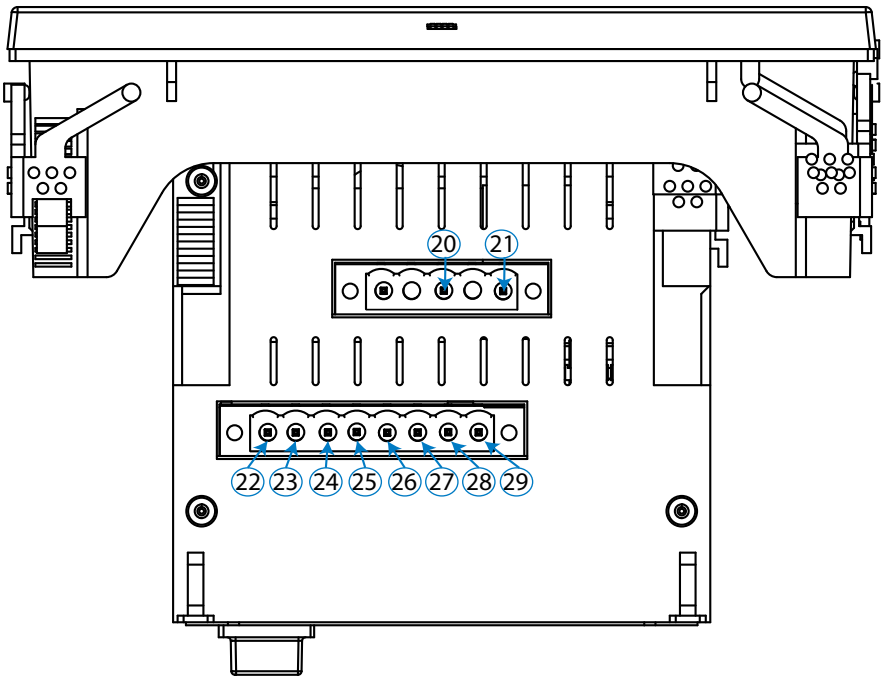


Figura 2:Bornes del CVM-B, cara inferior.

3.4.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO

3.4.1.- Medida de Red Trifásica con conexión a 4 hilos.

Sistema de medida: **4W 3Ph**

Secundario del transformador de corriente: **1** **5** **MC** (Transformador tipo MC1)

Secundario del transformador de corriente de neutro: **1** **5**

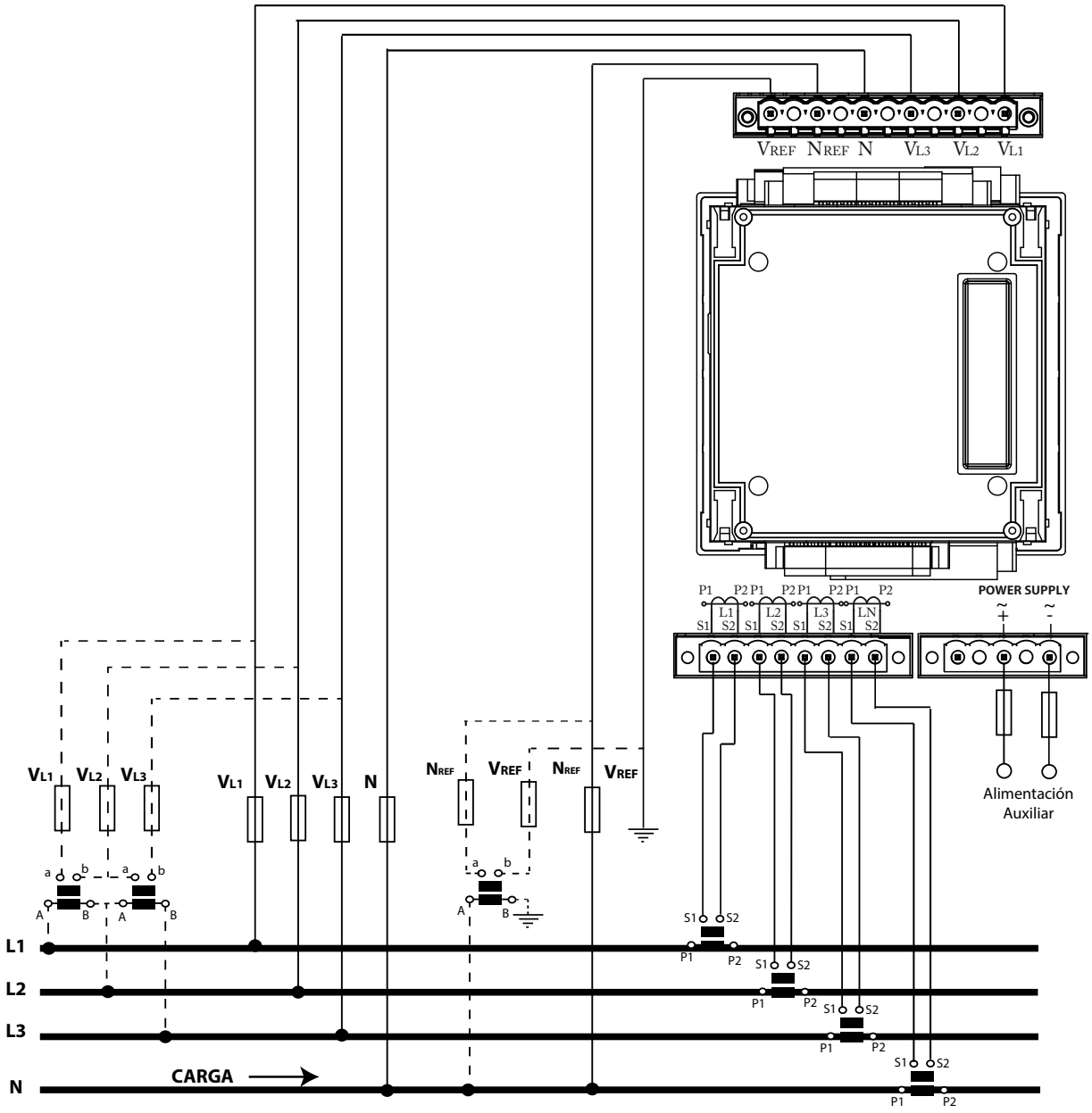


Figura 3: Medida trifásica con conexión a 4 hilos (Secundario del transformador: /1A, /5A o MC1 (/0.250)).

Nota: El equipo puede calcular la Corriente de Neutro sin necesidad de medirla, opción: Corriente calculada **.../A**.

⚠	El valor del secundario del transformador MC1 es fijo a 0.250 A El transformador para la medida de corriente de Neutro LN no puede ser tipo MC.

Sistema de medida: **4W 3Ph**

Secundario del transformador de corriente: **MC** (Transformador tipo MC3)

Secundario del transformador de corriente de neutro: **1** **5**

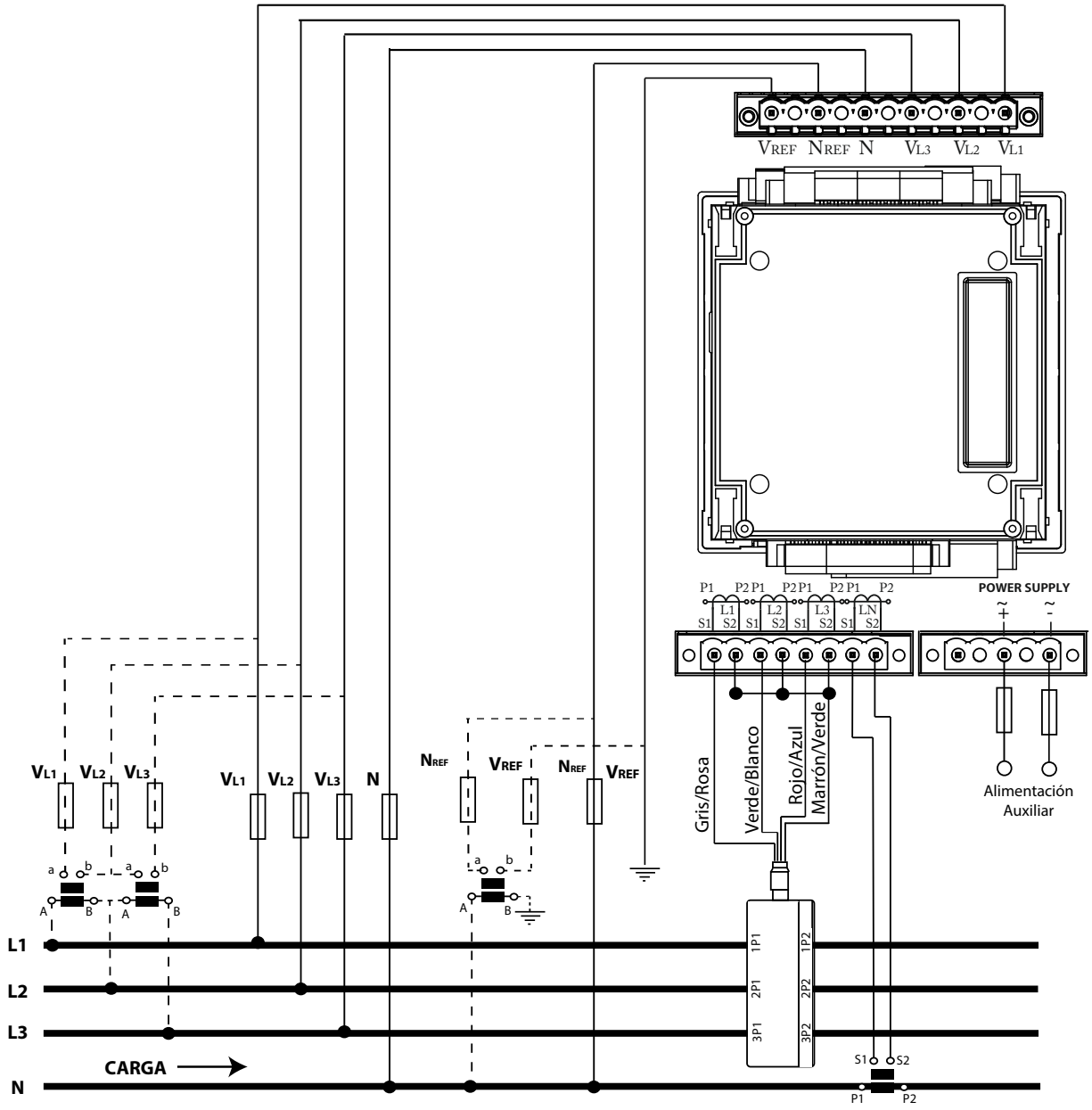


Figura 4: Medida trifásica con conexión a 4 hilos (Transformador tipo MC3 (/0.250)).

Nota: El equipo puede calcular la Corriente de Neutro sin necesidad de medirla, opción: Corriente calculada **.../A**.

	El valor del secundario del transformador MC3 es fijo a 0.250 A. El transformador para la medida de corriente de Neutro LN no puede ser tipo MC.

3.4.2.- Medida de Red Trifásica con conexión a 3 hilos.

Sistema de medida: 3W 3Ph

Secundario del transformador de corriente: **1** **5** **MC** (Transformador tipo MC1)

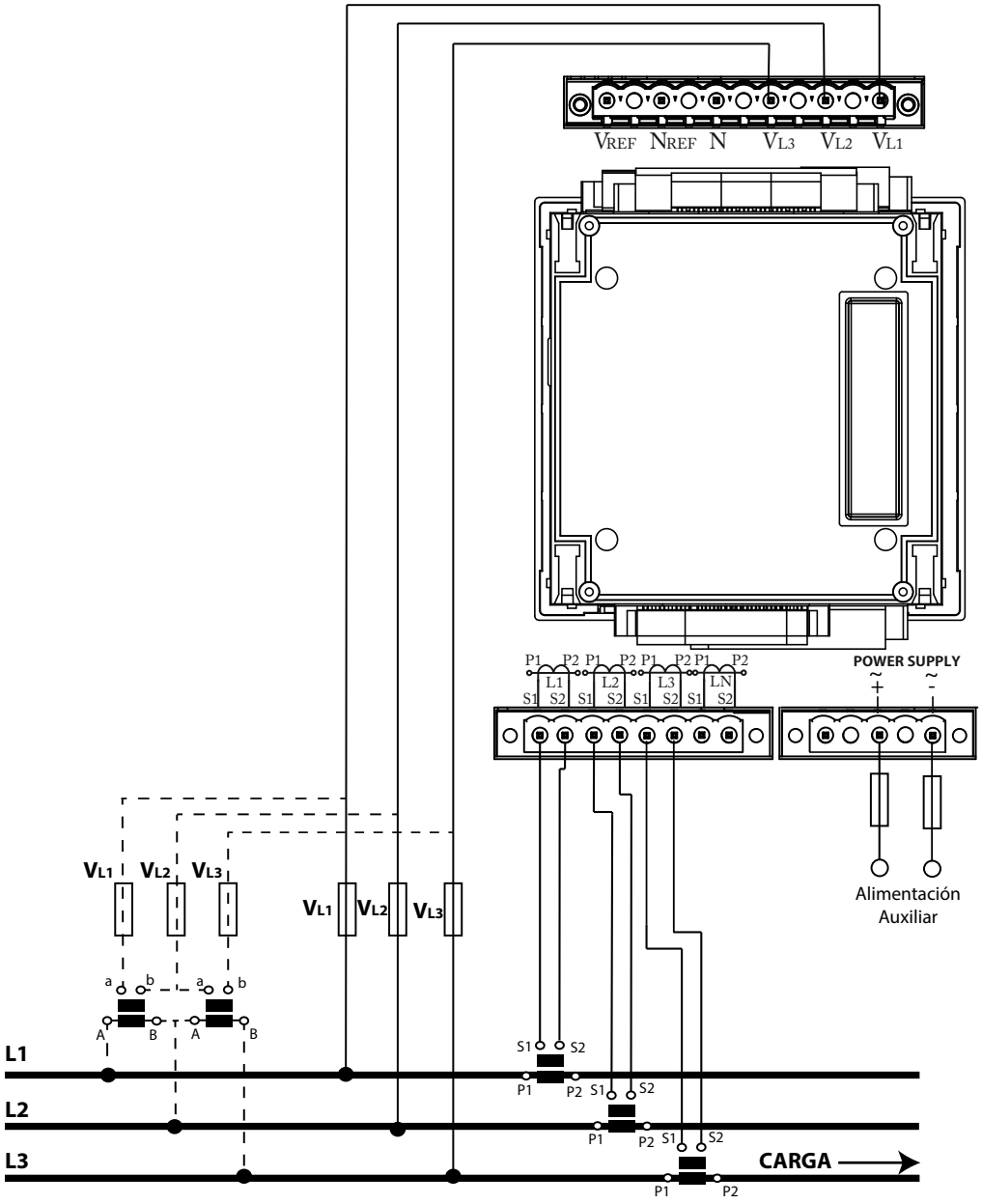


Figura 5: Medida trifásica con conexión a 3 hilos (Secundario del transformador: /1A, /5A o MC1 (/0.250)).

⚠	El valor del secundario del transformador MC1 es fijo a 0.250 A

Sistema de medida: **3W 3Ph**

Secundario del transformador de corriente: **MC** (Transformador tipo MC3)

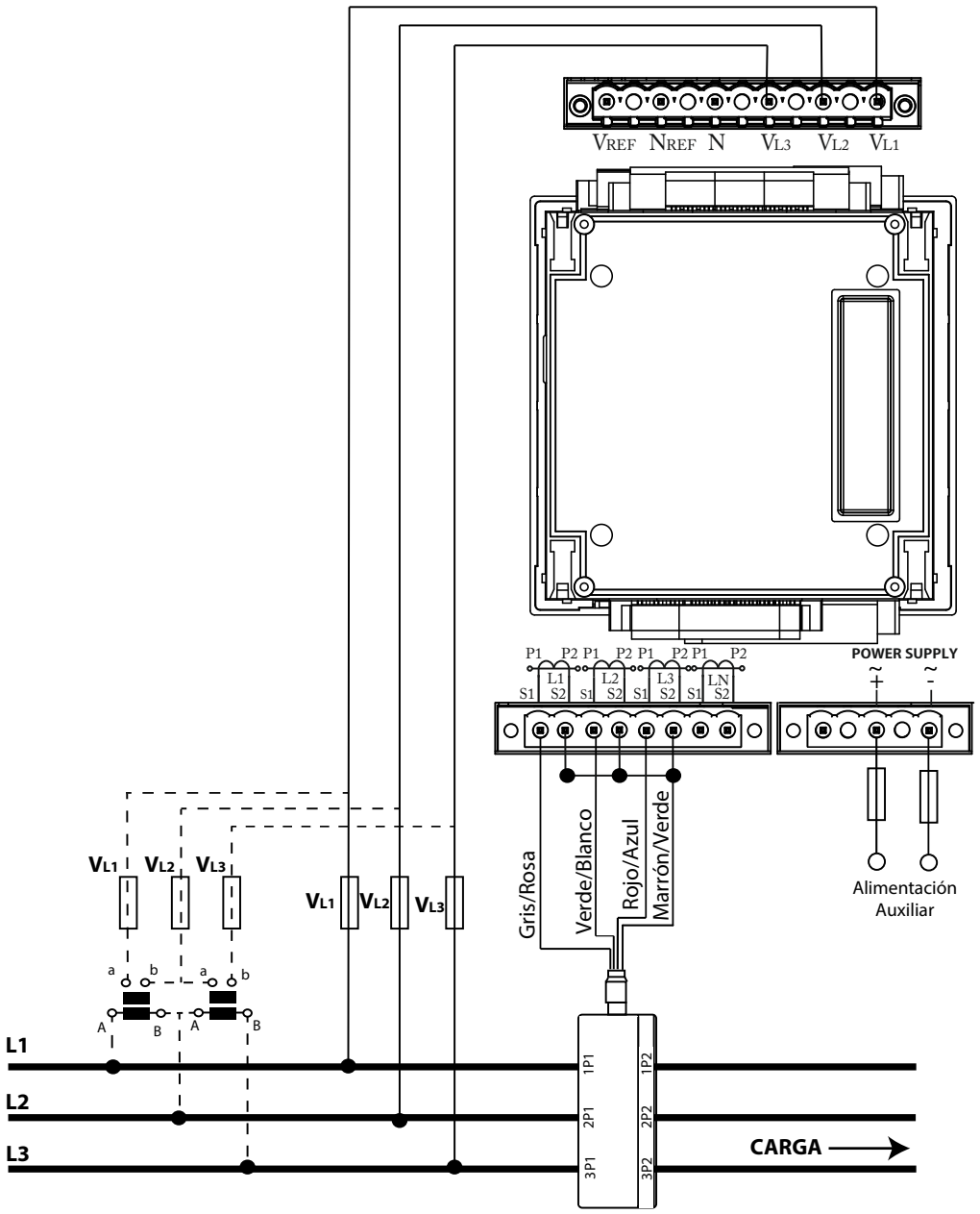


Figura 6: Medida trifásica con conexión a 3 hilos (Transformador tipo MC3 (/0.250)).

⚠	El valor del secundario del transformador MC3 es fijo a 0.250 A

3.4.3.- Medida de Red Trifásica con conexión a 3 hilos y transformadores en conexión ARON.

Sistema de medida: Aron 3Ph

Secundario del transformador de corriente: 1 5 MC (Transformador tipo MC1)

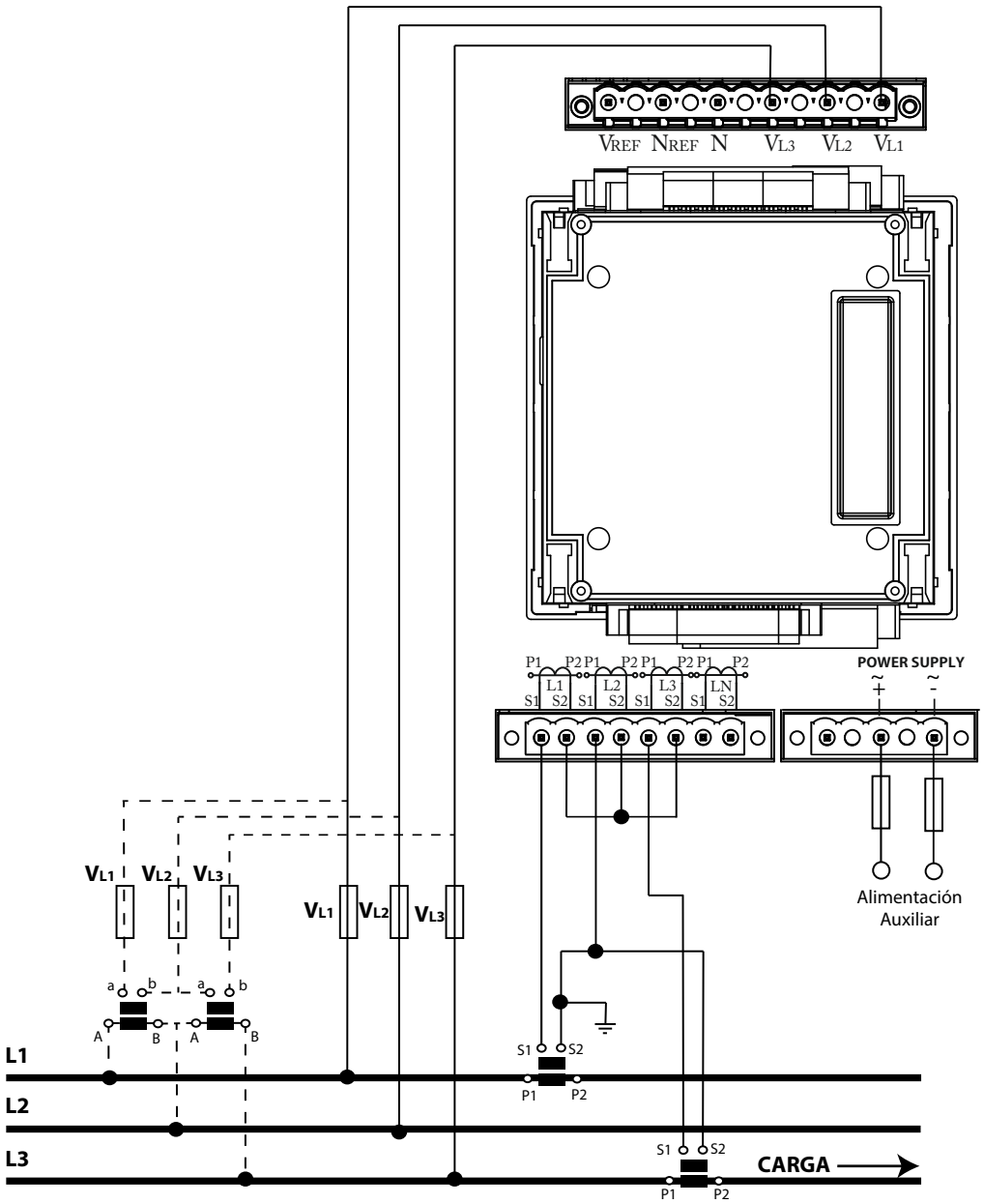


Figura 7: Medida trifásica con conexión a 3 hilos y transformadores en conexión ARON (Secundario del transformador: /1A, /5A o MC1 (/0.250)).

⚠	El valor del secundario del transformador MC1 es fijo a 0.250 A

3.4.4.- Medida de Red Bifásica con conexión a 3 hilos.

Sistema de medida: 3W 2Ph

Secundario del transformador de corriente: 1 5 MC (Transformador tipo MC1)

Secundario del transformador de corriente de neutro: 1 5

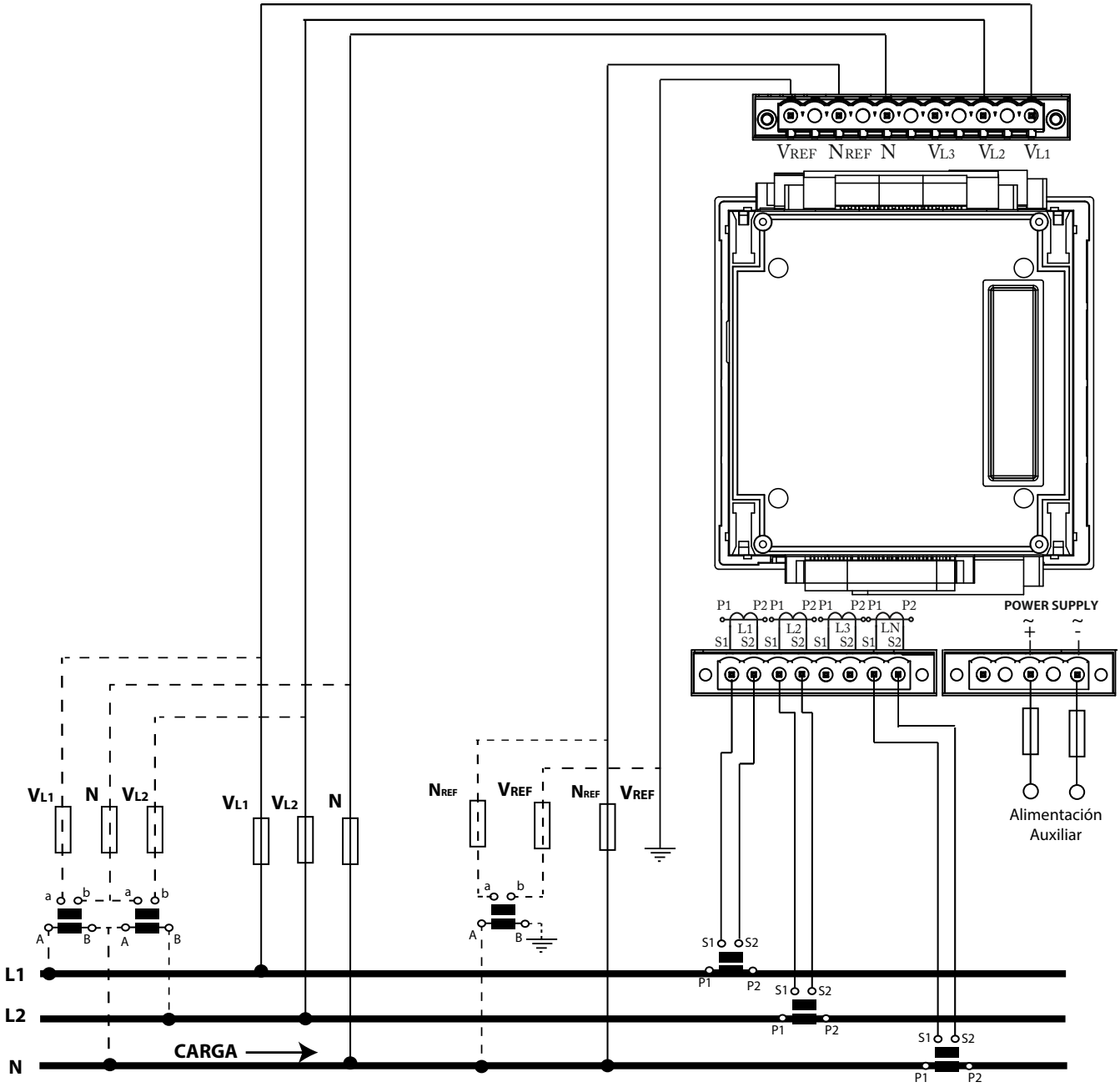


Figura 8: Medida bifásica con conexión a 3 hilos (Secundario del transformador: /1A, /5A o MC1 (/0.250)).

Nota: El equipo puede calcular la Corriente de Neutro sin necesidad de medirla, opción: Corriente calculada .../A.

	El valor del secundario del transformador MC1 es fijo a 0.250 A El transformador para la medida de corriente de Neutro LN no puede ser tipo MC.

3.4.5.- Medida de Red Monofásica de fase a fase de 2 hilos.

Sistema de medida: 2W 2Ph

Secundario del transformador de corriente: 1 5 MC (Transformador tipo MC1)

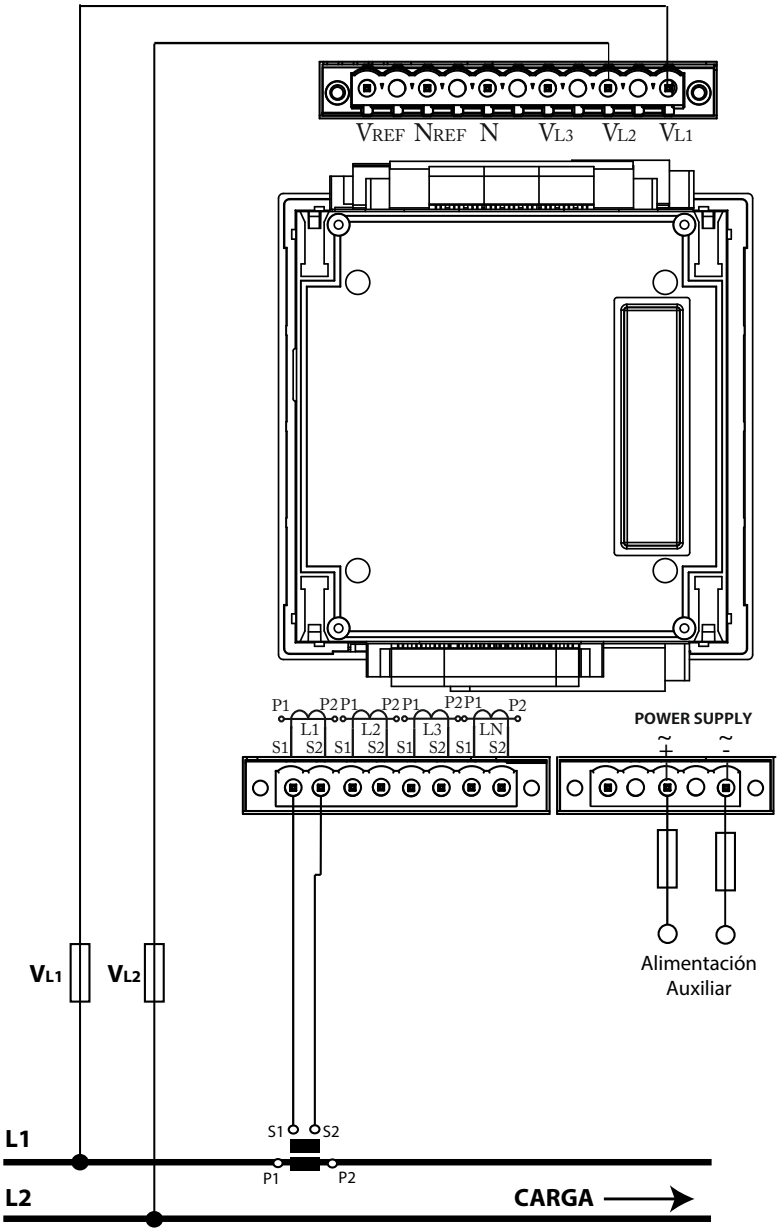


Figura 9: Medida monofásica de fase a fase de 2 hilos (Secundario del transformador: /1A, /5A o MC1 (/0.250)).

⚠	El valor del secundario del transformador MC1 es fijo a 0.250 A

3.4.6.- Medida de Red Monofásica de fase a neutro de 2 hilos.

Sistema de medida: 2W 1Ph

Secundario del transformador de corriente: 1 5 MC (Transformador tipo MC1)

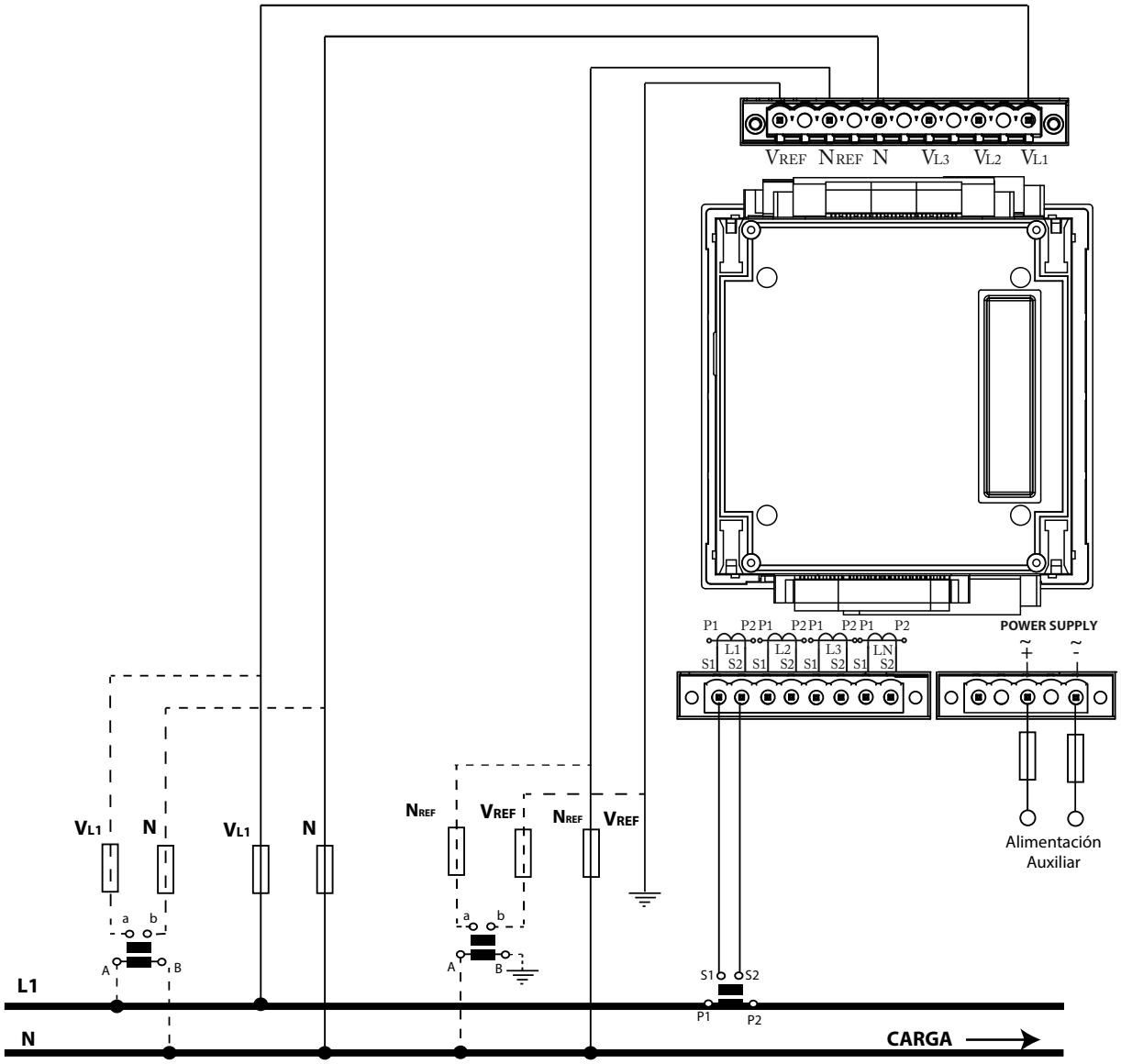


Figura 10: Medida monofásica de fase a neutro de 2 hilos (Secundario del transformador: /1A, /5A o MC1 (/0.250)).

⚠	El valor del secundario del transformador MC1 es fijo a 0.250 A

3.5.- INICIALIZACIÓN DEL EQUIPO

Una vez alimentado el **CVM-B**, en el display aparece la siguiente pantalla, **Figura 11**, que chequea la integridad del equipo y detecta los módulos de expansión.

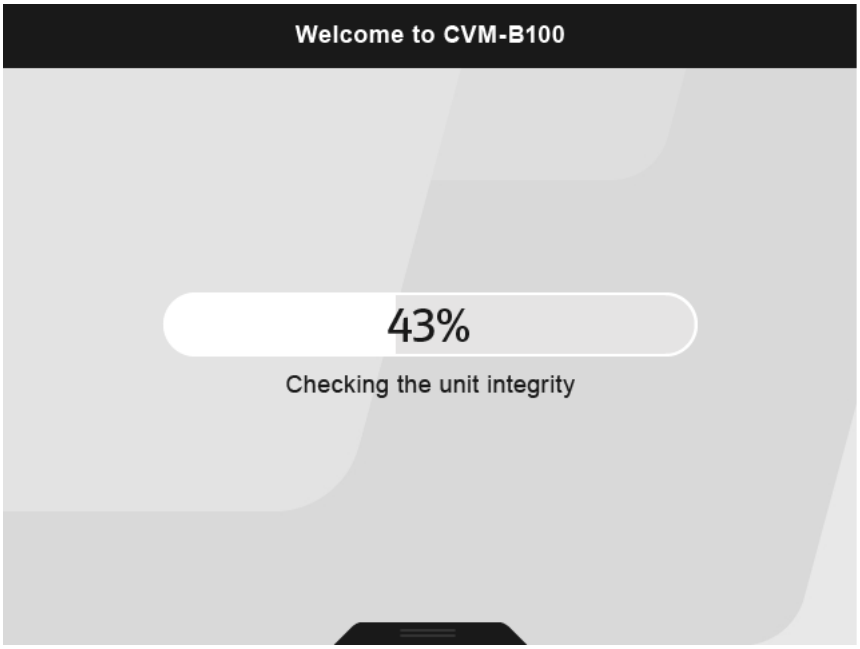


Figura 11: Pantalla de chequeo inicial del CVM-B.

Cuando termina el proceso de chequeo se muestra la pantalla de bienvenida (**Figura 12**), hasta que se pulsa la tecla para continuar con la inicialización.

Nota: *Si transcurren 20 segundos sin pulsar la tecla* *el equipo salta directamente a la pantalla de medida por defecto.*

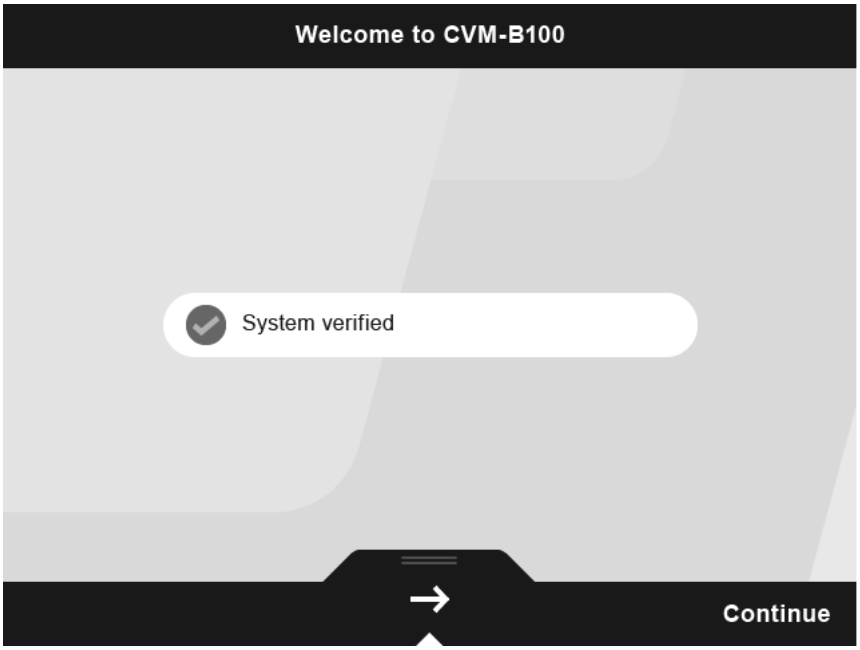


Figura 12: Pantalla de bienvenida del CVM-B.

Si es la primera vez que se enciende el equipo aparece la pantalla de la **Figura 13** para seleccionar el idioma.

Figura 13: Pantalla de selección de idiomas.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

ES, EN, DE, FR, 中文 los posibles idiomas del equipo: Español, Inglés, Alemán, Francés y Chino.

Confirmar, confirma y guarda en memoria el idioma visualizado en pantalla.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar el idioma deseado, una vez seleccionado confirmar el idioma seleccionando la opción ✓ y pulsando la tecla ☰.
Una vez seleccionado el idioma hay que seleccionar la fecha (*Formato: dd/mm/aaaa*) y hora actual (**Figura 14**).

Figura 14: Pantalla de selección de la Fecha y Hora actual.

El dígito seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

0, **1** ... **9** los diez digitos posibles a programar.

Anterior, selecciona el digito anterior.

Siguiente, selecciona el digito siguiente.

Confirmar fecha y hora, confirma y guarda en memoria el valor programado en pantalla.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar la fecha y hora actual, una vez seleccionado confirmar seleccionando la opción ✓ y pulsando la tecla ☰.

Por último hay que seleccionar la zona horaria en la que se encuentra el equipo, **Figura 15**.

Figura 15: Pantalla de selección de la zona horaria.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar la **zona horaria**:

0, **+1** ... **-1** todas las posibles zonas horarias.

- Al seleccionar el **horario de verano/invierno**:

Habilitar el horario de verano.

Deshabilitar el horario de verano.

- Para todos los parámetros:

Confirmar, confirma y guarda en memoria la zona horaria visualizada en pantalla.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones, una vez seleccionado confirmar seleccionando la opción y pulsando la tecla .

Después se visualiza la pantalla de la **Figura 16** durante unos segundos,

Figura 16: Pantalla de inicialización, CVM-B.

el equipo finaliza su inicialización y en el display se visualiza la pantalla principal, **Figura 17**.

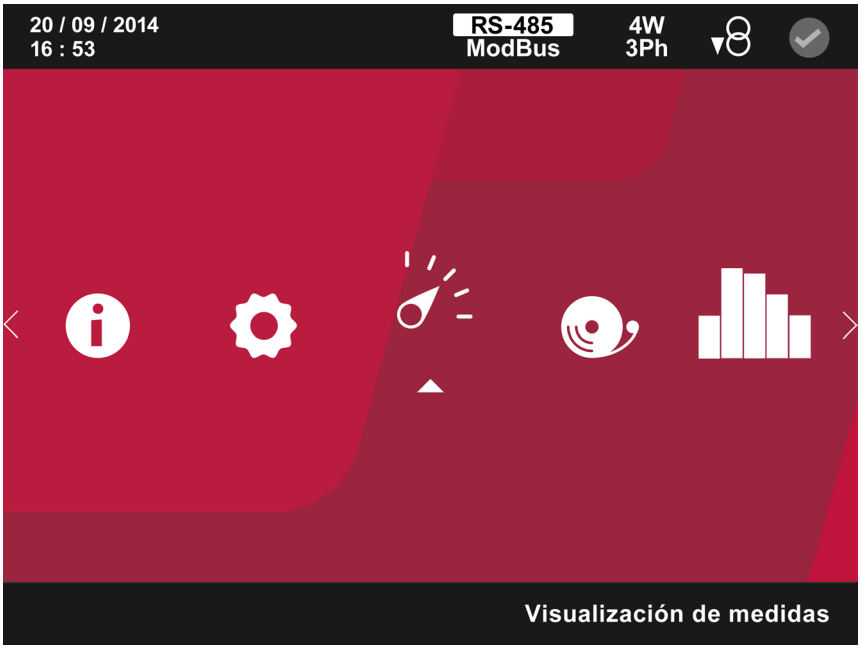


Figura 17: Pantalla principal, CVM-B.

4.- FUNCIONAMIENTO

4.1.- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El **CVM-B** es un analizador de redes en los cuatro cuadrantes (consumo y generación).

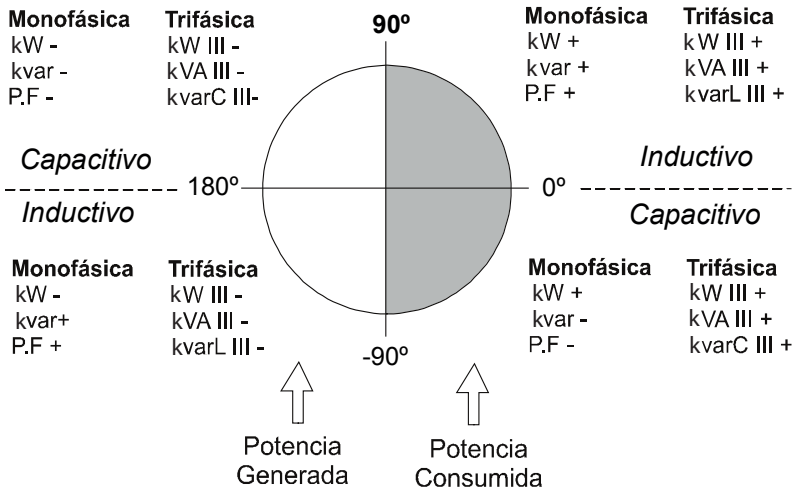


Figura 18: Cuatro cuadrantes de CVM-B.

Aparte de las funciones básicas de cualquier analizador, el **CVM-B**:

✓ Dispone, para cada variable instantánea, de una barra gráfica que nos muestra el valor instantáneo actual, los valores máximos y mínimos y las zonas de pre alarma y alarma que hemos programado.

✓ Tiene tres modos de visualización, para poder visualizar 1, 2 o 3 variables a la vez por display. La visualización de las variables en totalmente configurable.

✓Incorpora de serie el protocolo de comunicación **BACnet**.

✓ Es 100% modular y ampliable con los diferentes módulos de expansión que se pueden incorporar al equipo.

✓ Se puede actualizar fácilmente a través de la microSD incorporada en el equipo.

4.2.- PARÁMETROS DE MEDIDA

El equipo visualiza los parámetros eléctricos que se muestran en la **Tabla 5**.

Tabla 5: Parámetros de medida del CVM-Bx.

Parámetro	Unidades	Fases L1-L2-L3	N	Total III
Tensión fase-neutro	Vph-N	✓	✓	✓
Tensión fase-fase	Vph-ph	✓		✓
Corriente	A	✓	✓	✓
Frecuencia	Hz	✓(L1)		
Potencia Activa	kW	✓		✓
Potencia Aparente	kVA	✓		✓
Potencia Reactiva Total	kvar	✓		✓
Potencia Reactiva Inductiva	kvarL	✓		✓
Potencia Reactiva Capacitiva	kvarC	✓		✓
Factor de potencia	PF	✓		✓
Cos φ	φ	✓		✓
THD % Tensión	% THD V	✓	✓	
THD % Corriente	% THD A	✓	✓	
Descomposición armónica Tensión (hasta 50º armónico)	harm V	✓	✓	
Descomposición armónica Corriente (hasta 50º armónico)	harm V	✓	✓	
Energía Activa total	kWh	✓		✓
Energía Reactiva Inductiva Total	kvarLh	✓		✓
Energía Reactiva Capacitiva Total	kvarCh	✓		✓
Energía Reactiva Total	kvarh	✓		✓
Energía aparente Total	kVAh	✓		✓
Energía Activa Tarifa 1	kWh	✓		✓
Energía Reactiva Inductiva Tarifa 1	kvarLh	✓		✓
Energía Reactiva Capacitiva Tarifa 1	kvarCh	✓		✓
Energía Reactiva Total Tarifa 1	kvarh	✓		✓
Energía aparente Tarifa 1	kVAh	✓		✓
Energía Activa Tarifa 2	kWh	✓		✓
Energía Reactiva Inductiva Tarifa 2	kvarLh	✓		✓
Energía Reactiva Capacitiva Tarifa 2	kvarCh	✓		✓
Energía Reactiva Total Tarifa 2	kvarh	✓		✓
Energía aparente Tarifa 2	kVAh	✓		✓
Energía Activa Tarifa 3	kWh	✓		✓
Energía Reactiva Inductiva Tarifa 3	kvarLh	✓		✓
Energía Reactiva Capacitiva tarifa 3	kvarCh	✓		✓
Energía Reactiva Total Tarifa 3	kvarh	✓		✓
Energía aparente Tarifa 3	kVAh	✓		✓
Máxima Demanda de la Corriente, Tarifa 1	A	✓		✓

Tabla 5 (Continuación) : Parámetros de medida del CVM-Bx.

Parámetro	Unidades	Fases L1-L2-L3	N	Total III
Máxima Demanda de la Potencia Activa, Tarifa 1	kW	✓		✓
Máxima Demanda de la Potencia Aparente, Tarifa 1	kVA	✓		✓
Máxima Demanda de la Corriente, Tarifa 2	A	✓		✓
Máxima Demanda de la Potencia Activa, Tarifa 2	kW	✓		✓
Máxima Demanda de la Potencia Aparente, Tarifa 2	kVA	✓		✓
Máxima Demanda de la Corriente, Tarifa 3	A	✓		✓
Máxima Demanda de la Potencia Activa, Tarifa 3	kW	✓		✓
Máxima Demanda de la Potencia Aparente, Tarifa 3	kVA	✓		✓
Secuencia de fase		✓		

Parámetro	Unidades	Tarifa T1-T2-T3	Tarifa Total
Nº de horas de la tarifa activa	hours	✓	✓
Coste	COST	✓	✓
Emisiones CO_2	$kgCO_2$	✓	✓

4.3.- FUNCIONES DEL TECLADO

El **CVM-B** dispone de 3 teclas para moverse por las diferentes pantallas y para realizar la programación del equipo.

Tabla 6: Función de las teclas.

Tecla	Pulsación
	Desplazamiento a la izquierda
	Desplazamiento a la derecha
	Seleccionar parámetro / Entrar al menú de programación

4.4.- DISPLAY

El equipo dispone de un display TFT a color donde se visualizan todos los parámetros indicados en la **Tabla 5**.
El display está dividido en tres áreas (**Figura 19**):

Figura 19: Áreas del display del CVM-B.

4.4.1.- ÁREA SUPERIOR

Figura 20: Área superior del display.

En esta área se visualiza en todo momento la fecha y hora actual.
También se visualiza:

✓ **Módulo de expansión de comunicaciones**

Si se ha instalado un módulo de expansión de comunicaciones, en función del módulo se visualiza:

LON Módulo **LonWorks.**
TCP Módulo **Modbus TCP.**
PROFI Módulo **Profibus.**
MBUS Módulo **MBus.**
XML Módulo **Datalogger.**

✓ **Tipo de comunicaciones**

Los **CVM-B** disponen de un puerto de comunicaciones RS-485.
El equipo posee de serie dos protocolos de comunicación: **MODBUS RTU** ® y **BACnet**.Ver ***"6.- COMUNICACIONES INTEGRADAS"***
En función del protocolo seleccionado se visualiza:

Protocolo **MODBUS RTU**.

Protocolo **BACnet**.

✓ **Tipo de instalación**

A través del menú de configuración se puede seleccionar el tipo de instalación a la que está conectado el equipo, (***"5.6.5 Modo de conexión de medida."***).
En función de la instalación seleccionadas visualizaremos:

Instalación Monofásica.

Instalación Bifásica.

Instalación Bifásica con neutro.

Instalación Trifásica.

Instalación Trifásica con neutro.

Instalación Aron.

Si por comunicaciones se modifica la posición de los canales de entrada (***"6.3.7.17.- Posición de los canales de entrada"***) la indicación del tipo de instalación se visualiza en color rojo.

✓ **Consumo o Generación**

El icono indica que la instalación está generando.

El icono indica que la instalación está consumiendo.

✓ **Estado de las alarmas**

El icono indica que no hay generada ninguna alarma.

El icono indica que el equipo tiene activada una pre alarma.

El icono indica que el equipo tiene activada una alarma.

4.4.2.- ÁREA INFERIOR

Figura 21: Área inferior del display.

En el área inferior aparecen las diferentes opciones de los menús de visualización y configuración y un texto explicativo de la opción seleccionada.
En las pantallas de visualización el área inferior desaparece después de 3 segundos sin tocar ninguna tecla.

Pulsando la tecla , vuelve a aparecer.

4.4.3.- ÁREA CENTRAL

Desde el área central se accede a los diferentes menús de visualización y configuración del equipo.
También se visualizan todos los parámetros instantáneos, incrementales y de demanda en diferentes formatos:

- ✓ Representación numérica de uno, tres y hasta cuatro parámetros a la vez.
- ✓ Representación analógica.
- ✓ Representación gráfica.
- ✓ Representación a través de una barra gráfica.

Para los parámetros instantáneos y de demanda, se visualiza una barra gráfica, **Figura 22**, que nos muestra el valor instantáneo actual, los valores máximos y mínimos y las zonas de pre alarma y alarma que hemos programado.

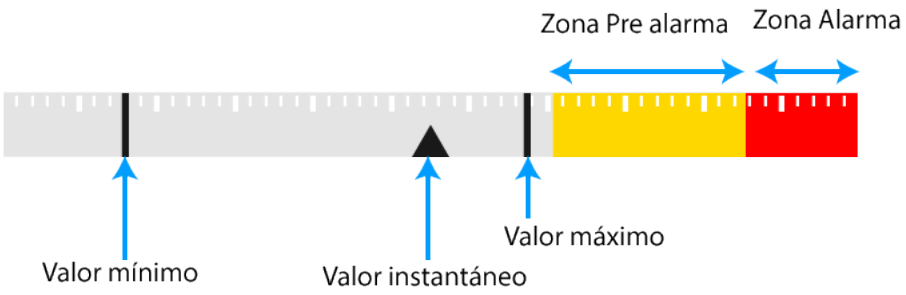


Figura 22: Descripción de la barra gráfica.

Si al parámetro no se le ha programado una alarma las zonas de Pre alarma y Alarma que se muestran en la barra gráfica están calculadas.

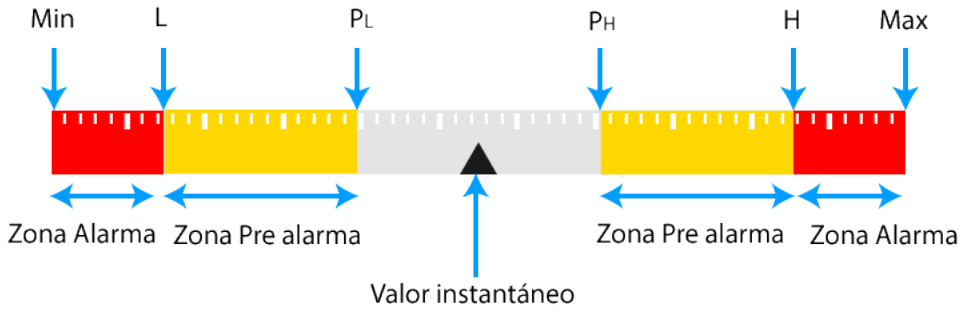


Figura 23: Calculo de la barra gráfica.

Las fórmulas de cálculo son:

✓ **Tensión fase-Neutro y Tensión de neutro**

L = Tensión nominal de primario *0.9
Min = **L** * 0.8
PL = **L** + ((**H** - **L**) * 0.1)

H = Tensión nominal de primario * 1.1
Max = **H** * 1.2
PH = **H** - ((**H** - **L**) * 0.1)

✓ **Tensión fase-fase**

L = Tensión nominal de primario * 0.9 * √3
Min = **L** * 0.8
PL = **L** + ((**H** - **L**) * 0.1)

H = Tensión nominal de primario * 1.1 * √3
Max = **H** * 1.2
PH = **H** - ((**H** - **L**) * 0.1)

✓ **Corriente**

L = 0
Min = 0
PL = 0

H = Primario de corriente
Max = **H** * 1.2
PH = **H** - ((**H** - **L**) * 0.1)

Las zonas de alarma y Pre alarma L no se visualizan.

✓ **Potencias**

L = 0
Min = 0
PL = 0

H = Tensión nominal de primario * Primario de corriente
Max = **H** * 1.2
PH = **H** - ((**H** - **L**) * 0.1)

Las zonas de alarma y Pre alarma L no se visualizan.

✓ **Frecuencia 50 Hz**

L = 45
Min = **L** * 0.95
PL = **L** + ((**H** - **L**) * 0.25)

H = 55
Max = **H** * 1.05
PH = **H** - ((**H** - **L**) * 0.25)

✓ **Frecuencia 60 Hz**

L = 55
Min = **L** * 0.95
PL = **L** + ((**H** - **L**) * 0.25)

H = 65
Max = **H** * 1.05
PH = **H** - ((**H** - **L**) * 0.25)

✓ **THD de tensión**

L = 0
Min =0
PL = **L** + ((**H** - **L**) * 0.25)

H = 5
Max = **H** * 2
PH = **H** - ((**H** - **L**) * 0.25)

Las zonas de alarma y Pre alarma L no se visualizan.

✓ **THD de corriente**

L = 0
Min =0
PL = **L** + ((**H** - **L**) * 0.25)

H = 20
Max = **H** * 2
PH = **H** - ((**H** - **L**) * 0.25)

Las zonas de alarma y Pre alarma L no se visualizan.

✓ **Coseno de phi y Factor de potencia**

L = -0.9
Min = -**Max**
PL = **L** + ((**L** - **H+2**) * 0.25)

H = 0.9
Max = menor(**L** o **H**) * 1.2
PH = **H** + ((**L** - **H+2**) * 0.25)

4.5.- INDICADORES LED

El equipo **CVM-B** dispone de:

- LED de **CPU**, indica que el equipo está en correcto funcionamiento con un parpadeo de 1 segundo. Un parpadeo mayor indica que el equipo sufre algún fallo interno y debe ser revisado por el servicio de asistencia técnica.

- LED de **ALARMA**, indica que hay alguna alarma activada con el parpadeo del LED en rojo brillante. Si no hay ninguna alarma permanece apagado.

- 3 LED en las **teclas de navegación**, que permanecen encendidos con una intensidad baja y aumentan de intensidad para indicar la pulsación de una tecla.

Figura 24:Indicadores LED del CVM-B.

4.6.- ENTRADAS

El **CVM-B** dispone de dos entradas digitales (bornes 7 y 8 de la **Figura 1**) programables para funcionar como:

- ✓ Entrada lógica.
- ✓ Entrada de impulsos.
- ✓ Selección de tarifas.

Ver ***"5.6.17 Entradas digitales."*** para realizar la configuración de las entradas.

En ***"5.1.7. Funciones integradas."*** y en ***"5.5.2 Funciones integradas."*** podemos ver el estado y la configuración de las entradas digitales programadas.

En función del estado de las entradas podemos determinar la tarifa seleccionada, según la **Tabla 7**.

Tabla 7: Selección de tarifa en función de las entradas.

I1	I2	Tarifa
Selección tarifa	Selección tarifa	
0	0	Tarifa 1
0	1	Tarifa 2
1	0	Tarifa 3

4.7.- SALIDAS

El equipo dispone de :

- ✓ Dos salidas digitales de relé (bornes 16, 17, 18 y 19 de la **Figura 1**) programables como alarmas, ver **"5.6.15 Salidas digitales de relé."**

- ✓ Dos salidas digitales de transistor, NPN optoaislados (bornes 10, 11 y 12 de la **Figura 1**) programables como salida de impulsos o alarmas, ver **"5.6.16 Salidas digitales de transistor."**

5.- VISUALIZACIÓN Y CONFIGURACIÓN

Desde la pantalla principal, **Figura 25**, se accede a los diferentes menús del equipo:

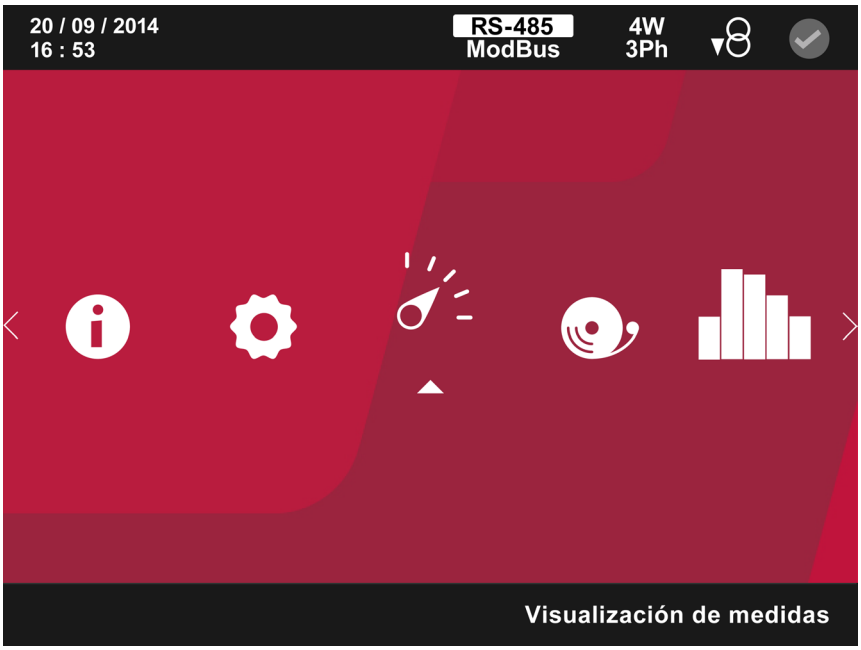


Figura 25:Pantalla principal.

Menú de visualización de medidas, ver ***"5.1.- MENÚ DE VISUALIZACIÓN DE MEDIDAS"***

Menú de alarmas, ver ***"5.2.- MENÚ DE ALARMAS".***

Menú de cierres de energía, ver **"5.3.- MENÚ DE CIERRES DE ENERGÍA"**

Menú Log, ver **"5.4.- MENÚ LOG"**

Menú de información, ver ***"5.5.- MENÚ DE INFORMACIÓN"***

Menú de configuración, ver ***"5.6.- MENÚ DE CONFIGURACIÓN".***

Utilizar las teclas > y < para seleccionar entre los diferentes menús.
Para acceder al menú seleccionado pulsar la tecla ☰.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.1.- MENÚ DE VISUALIZACIÓN DE MEDIDAS

La pantalla de la **Figura 26**, es la pantalla inicial del menú de visualización de medidas.

Figura 26: Pantalla principal del menú de visualización de medidas.

En el área inferior aparecen las opciones de visualización:

- Visualizar 1 parámetro.
- Visualizar 3 parámetros.
- Visualizar 4 parámetros.
- Fasores.
- Fasores normalizados. Si el modo de conexión configurado es Monofásico o Bifásico sin neutro, el icono de fasores normalizados no se visualiza.
- Armónicos.
- Funciones integradas.
- Módulos de expansión. Esta opción solo aparece cuando el equipo tiene acoplado un módulo de expansión de **Entradas/Salidas digitales de Transistor** (**M-CVM-AB-8I-8OTR**), **Entradas/Salidas digitales de Relés** (**M-CVM-AB-8I-8OR**) o **Entradas/Salidas Analógicas (M-CVM-AB-4AI-8AO**).
- Menú principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas ❯ y ❮ para seleccionar entre los diferentes menús.
Para acceder al menú seleccionado pulsar la tecla ☰.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.1.1.- Visualizar 1 parámetro.

Al seleccionar esta opción, se visualiza un único parámetro en el display.

Figura 27: Pantalla de visualización de 1 parámetro.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Parámetros por defecto.
- Personalizar parámetros.
- Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de medidas, **Figura 26**
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar entre los diferentes menús.
Para acceder al menú seleccionado pulsar la tecla ☰.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.1.1.1.- Parámetros por defecto.

Este menú permite visualizar los siguientes tipos de parámetros:

Figura 28:Pantalla de visualización de parámetros por defecto (visualizar 1 parámetro).

Parámetros instantáneos.

Parámetros incrementales.

Parámetros de demanda.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de 1 parámetro, **Figura 27.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre los diferentes menús.
Para acceder al menú seleccionado pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.1.1.1.1.- Parámetros instantáneos.

En esta pantalla, **Figura 29,** se pueden visualizar todos los parámetros indicados en la **Tabla 8**.

Figura 29: Parámetros instantáneos (visualizar 1 parámetro).

Para cada uno de los parámetros instantáneos se visualiza:

- ✓ El valor máximo y mínimo,con la fecha y hora en la que se produjo.
- ✓ Una barra gráfica con las indicaciones del valor instantáneo, máximos, mínimos y alarmas, ver ***"4.4.3. ÁREA CENTRAL"***.
- ✓ La visualización gráfica del parámetro.
- ✓ La representación analógica del parámetro.

Tabla 8: Parámetros instantáneos.

Icono	Visualizar 1 parámetro Parámetros instantáneos
V ph-n	Tensión Fase-Neutro
V_n	Tensión de neutro
V ph-ph	Tensión Fase-Fase
A	Corriente
A_n	Corriente de Neutro
Hz	Frecuencia
W	Potencia activa (1)
varL	Potencia reactiva inductiva (1)
varC	Potencia reactiva capacitiva (1)

Tabla 8 (Continuación) : Parámetros instantáneos.

Icono	Visualizar 1 parámetro Parámetros instantáneos
var	Potencia reactiva total (1)
VA	Potencia aparente (1)
PF	Factor de potencia (1)
cos φ	Coseno de phi III (1)
THD V	THD de tensión (1)
THD A	THD de corriente (1)

(1) Para todos estos parámetros en la pantalla aparecen los iconos:

Indicando que el parámetro es inductivo o indicando que es capacitivo.

Indicando que el parámetro es consumido o si es generado.

Si se encienden los dos iconos a la vez indica que la instalación no se ha conectado correctamente.

Utilizar las teclas y para desplazarse entre los diferentes parámetros.

Si hay una alarma asociada a la variable que se está visualizando se mostrará:

M0 El módulo al que esta asociado la alarma.
T2 La salida asociada dentro del módulo.

El estado de la alarma: sin activar, activada la pre alarma, activada la alarma.

El icono parpadea durante el tiempo de retardo en la conexión (ON) y desconexión (OFF) de la alarma.

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos (**Figura 30**).

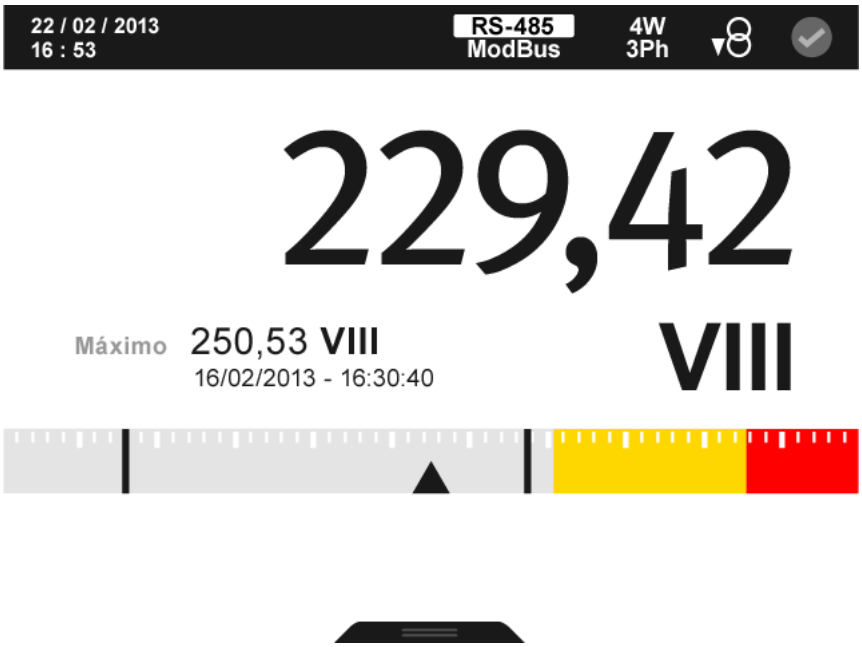


Figura 30: Parámetros instantáneos sin área inferior (visualizar 1 parámetro).

Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

En el área inferior también aparecen los iconos de :

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros por defecto, **Figura 28**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Pulsando la tecla, mientras se está seleccionado un parámetro de visualización, el equipo entra en el menú de visualización del parámetro.

5.1.1.1.1.1.- Menú de visualización de los Parámetros instantáneos.

Este menú permite, para cada parámetro instantáneo (**Figura 31**):

Figura 31: Parámetros instantáneos, menú de visualización (visualizar 1 parámetro).

Visualización gráfica. ***("5.1.1.1.1.1.1. Visualización gráfica.")***

Visualización analógica. ***("5.1.1.1.1.1.2. Visualización analógica.")***

Visualización 3 parámetros, salta a la pantalla de visualización de 3 parámetros. (***"5.1.2. Visualizar 3 parámetros."***)

Visualización 4 parámetros, salta a la pantalla de visualización de 4 parámetros (***"5.1.3. Visualizar 4 parámetros."***)

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros instantáneos, **Figura 29**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

5.1.1.1.1.1.1.- Visualización gráfica.

En la **Figura 32** se muestra la pantalla de visualización gráfica.

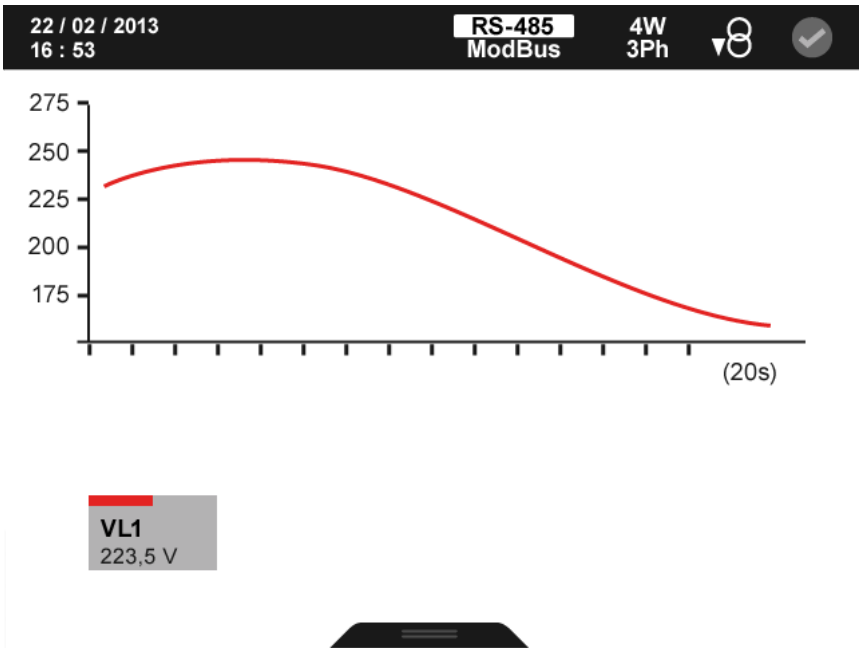


Figura 32: Parámetros instantáneos, visualización gráfica (visualizar 1 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.
Las opciones del menú del área inferior son:

20s, 60s, 300s Seleccionar el tiempo de visualización (eje X) de la gráfica. Este tiempo puede ser de 20, 60 o 300 segundos
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros instantáneos, **Figura 31**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.1.1.1.1.2.- Visualización analógica.

En la **Figura 33** se muestra la pantalla de visualización analógica.

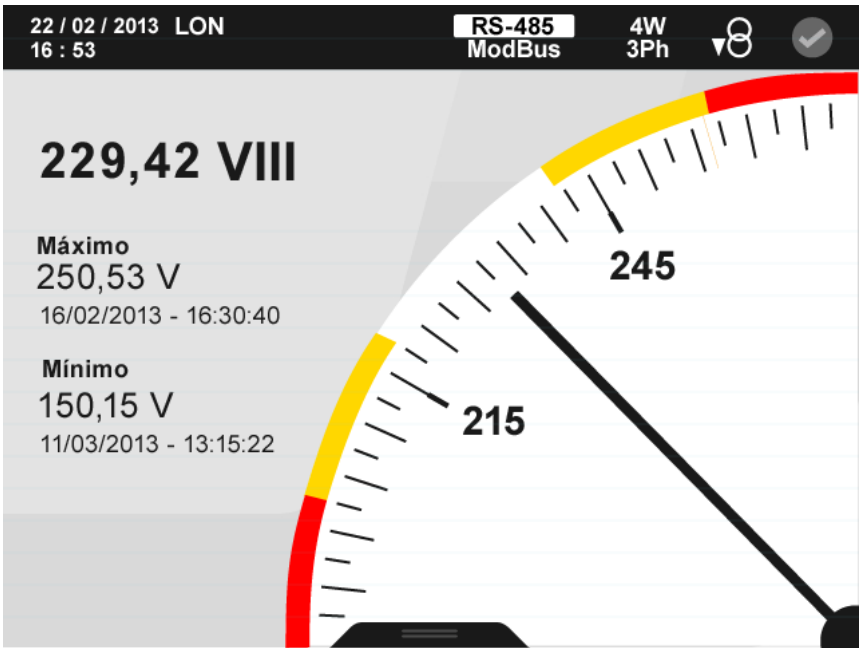


Figura 33:Parámetros instantáneos, visualización analógica (visualizar 1 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros instantáneos, **Figura 31**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

Si se está visualizando la Corriente, la Potencia activa o la Potencia aparente, aparece una segunda aguja de color rojo que indica el valor de máxima demanda del parámetro.

Si hay una alarma asociada a la variable que se está visualizando se mostrará:

M0 El módulo al que esta asociado la alarma.
T2 La salida asociada dentro del módulo.

El estado de la alarma: sin activar, activada la pre alarma, activada la alarma.

El icono parpadea durante el tiempo de retardo en la conexión (ON) y desconexión (OFF) de la alarma.

5.1.1.1.2.- Parámetros incrementales.

En esta pantalla, **Figura 34**, se visualizan todos los parámetros indicados en la **Tabla 9**.
Para cada uno de los parámetros incrementales se puede visualizar:

- ✓ El valor generado y consumido.
- ✓El valor para cada tarifa, T1, T2 y T3 y el valor total de las 3 tarifas.
- ✓ La representación gráfica del parámetro.
- ✓ La visualización gráfica de los cierres de energía.

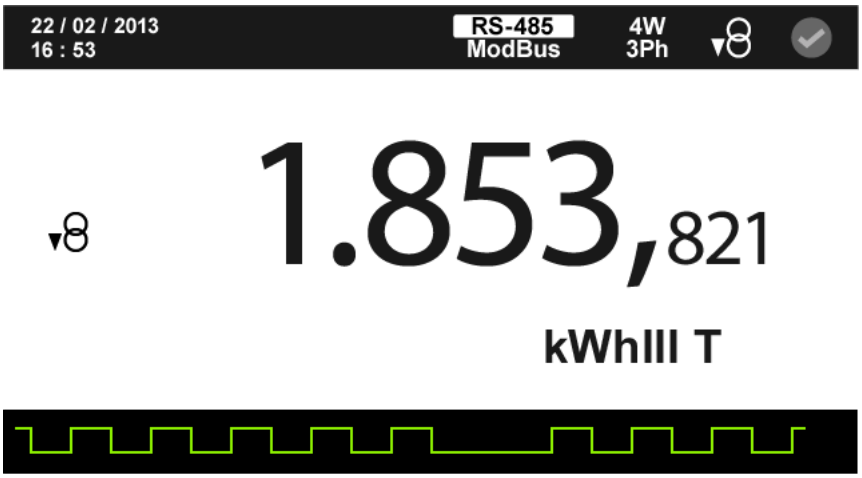


Figura 34: Parámetros incrementales (visualizar 1 parámetro).

Tabla 9:Parámetros incrementales (visualizar 1 parámetro).

Icono	Visualizar 1 parámetro Parámetros incrementales
Wh	Energía activa (1) (2)(3)
varLh	Energía reactiva inductiva (1) (2) (3)
varCh	Energía reactiva capacitiva (1) (2) (3)
varh	Energía reactiva total (1) (2) (3)
VAh	Energía aparente (1) (2) (3)
h(Ŧ)	Horas de tarifa activa
CO_2	Emisiones CO_2
€	Coste

(1) Para todos estos parámetros en la pantalla aparece una representación gráfica, **Figura 35**, que nos indica el incremento de energía: una linea plana indica que no hay incremento de la energía y los pulsos indican un incremento de esta.

Figura 35: Representación gráfica del incremento de energía.

Nota: Esta representación es proporcional al consumo de energía medido por el equipo.

(2) Para todos estos parámetros en la pantalla aparecen los iconos:

Indicando que el parámetro es consumido o si es generado.
Si se encienden los dos iconos a la vez indica que la instalación no se ha conectado correctamente.

(3) El valor de los parámetros de energías se guardan en la memoria no volátil cada minuto.

Pulsar la tecla para visualizar el área inferior.
Utilizar las teclas y para desplazarse entre los diferentes parámetros.
El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.

En el área inferior también aparecen los iconos de :

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros por defecto, **Figura 28.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Si hay una salida o entrada digital de transistor, programada en modo impulso, asociada a la variable que se está visualizando se mostrará:

El icono que indica que hay programada una entrada o salida de impulsos
M0 El módulo al que esta asociado la alarma.
T2 La salida asociada dentro del módulo.

Pulsando la tecla , mientras se está seleccionado un parámetro de visualización, el equipo entra en el menú de visualización del parámetro.

5.1.1.1.2.1.- Menú de visualización de los Parámetros incrementales.

Este menú permite, para cada parámetro incrementales (**Figura 36**):

Figura 36: Parámetros incrementales, menú de visualización (visualizar 1 parámetro).

Visualizar el valor generación o de consumo del parámetro seleccionado.

Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Selección de tarifas (***"5.1.1.1.2.1.1. Selección de tarifas."***)

Visualización gráfica, para los parámetros incrementales de energía. (***"5.1.1.1.2.1.2. Visualización gráfica."***)

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros incrementales, **Figura 34.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

5.1.1.1.2.1.1.- Selección de tarifas.

En la **Figura 37** se muestra la pantalla para seleccionar la tarifa que se desea visualizar.

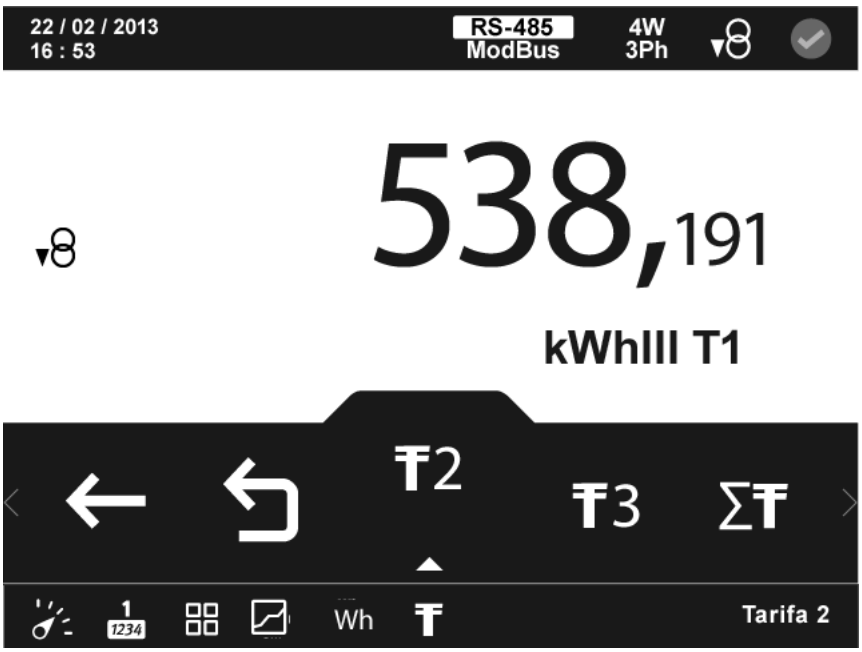


Figura 37: Parámetros incrementales, selección de tarifas (visualizar 1 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

T1, T2, T3, ΣT Seleccionar la tarifa a visualizar: Tarifa 1, Tarifa 2, Tarifa 3 o valor total de las tres tarifas.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros incrementales, **Figura 36**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.1.1.2.1.2.- Visualización gráfica.

Para todos los parámetros incrementales de energía, se visualiza la representación gráfica de los cierres de energía, **Figura 38**.

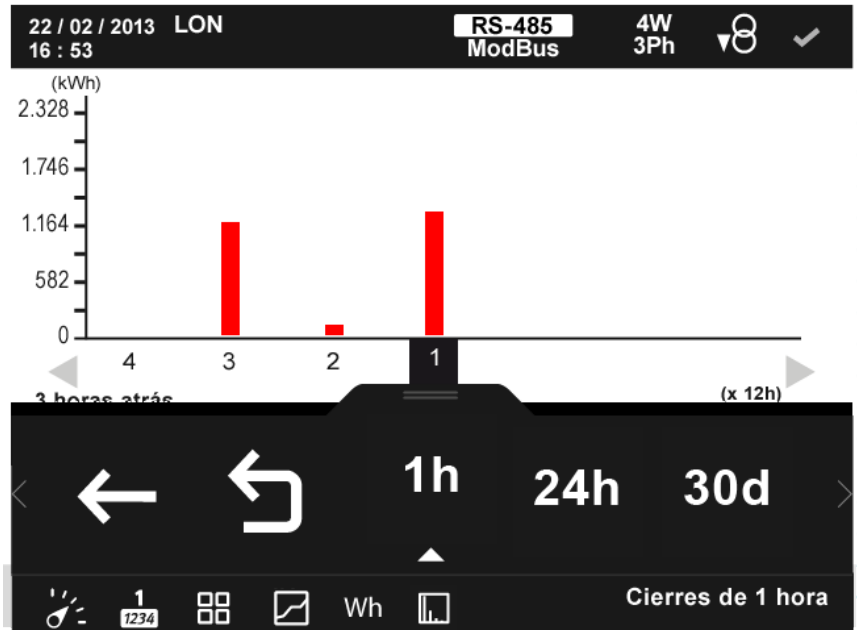


Figura 38: Parámetros incrementales, visualización gráfica (visualizar 1 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

1h, 12h, 24h, 30d Seleccionar el cierre de energía: Cierres de 1 hora, 12 horas, 24 horas o 30 días.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Anterior, se desplaza por los cierres de energía en orden ascendente.

Siguiente, se desplaza por los cierres de energía en orden descendente.

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros incrementales, **Figura 36**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

El equipo visualiza 59 cierres de energía para cada uno de los periodos de visualización.
Los valores de los cierres de energía se reinician cuando el equipo se desconecta de la alimentación auxiliar.

5.1.1.1.3.- Parámetros de demanda.

En esta pantalla, **Figura 39**, se visualizan todos los parámetros de máxima demanda indicados en la **Tabla 10**.
Para cada uno de los parámetros de demanda se puede visualizar:

- ✓ La visualización gráfica del parámetro.
- ✓ La representación analógica del parámetro.
- ✓El valor para cada tarifa, T1, T2 y T3.
- ✓Una barra gráfica con las indicaciones del valor instantáneo, máximos, mínimos y alarmas, ver ***"4.4.3. ÁREA CENTRAL"***.

Figura 39: Parámetros de demanda (visualizar 1 parámetro).

Tabla 10:Parámetros de demanda (visualiza 1 parámetro).

Icono	Visualizar 1 parámetro Parámetros de demanda
A	Corriente
W	Potencia activa
VA	Potencia aparente

Para todos estos parámetros en la pantalla aparecen los iconos:

Indicando que el parámetro es consumido o si es generado.
Si se encienden los dos iconos a la vez indica que la instalación no se ha conectado correctamente.

Utilizar las teclas y para desplazarse entre los diferentes parámetros.

Si hay una alarma asociada a la variable que se está visualizando se mostrará:

M0 El módulo al que esta asociado la alarma.

T2 La salida asociada dentro del módulo.

El estado de la alarma: sin activar, activada la pre alarma, activada la alarma.

El icono parpadea durante el tiempo de retardo en la conexión (ON) y desconexión (OFF) de la alarma.

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.

Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

En el área inferior también aparecen los iconos de :

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros por defecto, **Figura 28.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Pulsando la tecla , mientras se está seleccionado un parámetro de visualización, el equipo entra en el menú de visualización del parámetro.

5.1.1.1.3.1.- Menú de visualización de los Parámetros de demanda.

Este menú permite, para cada parámetro de demanda (**Figura 40**):

Figura 40:Menú de visualización de los parámetros de demanda (visualizar 1 parámetro).

Visualización gráfica. ***("5.1.1.1.3.1.1. Visualización gráfica.")***

Visualización analógica.***("5.1.1.1.3.1.2. Visualización analógica.")***

Selección de tarifas ***("5.1.1.1.3.1.3. Selección de tarifas.")***

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros de demanda, **Figura 39**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

5.1.1.1.3.1.1.- Visualización gráfica.

En la **Figura 41** se muestra la pantalla de visualización gráfica.

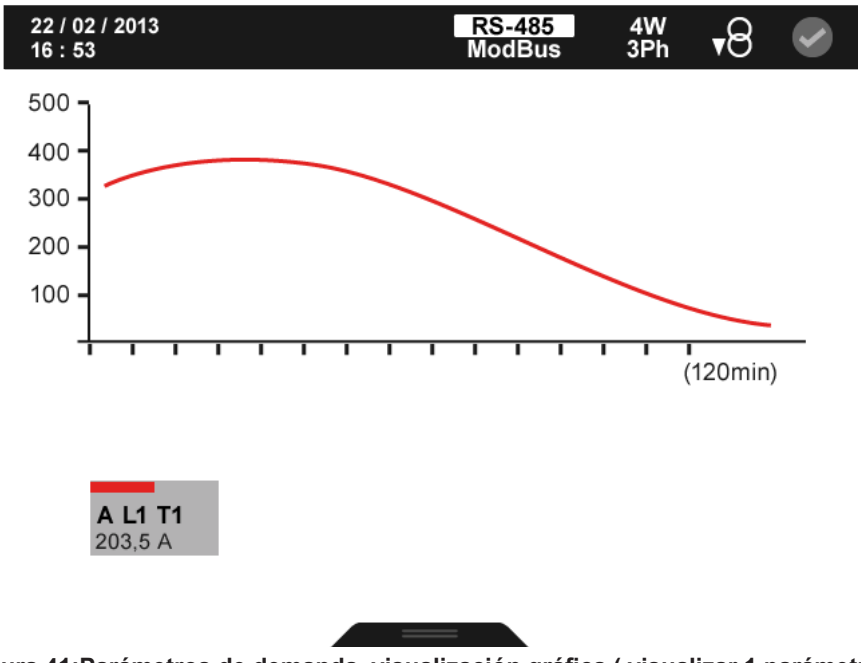


Figura 41:Parámetros de demanda, visualización gráfica (visualizar 1 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

120m, 48h, Seleccionar el tiempo de integración (eje X) de la gráfica. Este tiempo puede ser de 120 minutos o 48 horas.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros de demanda, **Figura 40.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.1.1.3.1.2.- Visualización analógica.

En la **Figura 42** se muestra la pantalla de visualización analógica.

Figura 42:Parámetros de demanda, visualización analógica (visualizar 1 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son :

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros de demanda, **Figura 40.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

La segunda aguja de color rojo que nos indica el valor instantáneo del parámetro que se está visualizando.

Si hay una alarma asociada a la variable que se está visualizando se mostrará:

M0 El módulo al que esta asociado la alarma.
T2 La salida asociada dentro del módulo.

El estado de la alarma: sin activar, activada la pre alarma, activada la alarma.

El icono parpadea durante el tiempo de retardo en la conexión (ON) y desconexión (OFF) de la alarma.

5.1.1.1.3.1.3.- Selección de tarifas.

En la **Figura 43** se muestra la pantalla para seleccionar la tarifa que se desea visualizar.

Figura 43: Parámetros de demanda, selección de tarifas (visualizar 1 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

T1, T2, T3 Seleccionar la tarifa a visualizar: Tarifa 1, Tarifa 2 o Tarifa 3.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros de demanda, **Figura 40.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.1.2.- Personalizar parámetros

En esta pantalla, **Figura 44**, se accede a las 5 pantallas personalizables de 1 parámetro.

Figura 44: Pantalla de parámetros personalizados (visualizar 1 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

, , ... Seleccionar una de las 5 pantallas personalizables.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de 1 parámetro, **Figura 27.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.1.2.1.- [1], [2] ... [5] Pantallas personalizables

En la **Figura 45** se muestra la pantalla de personalización de 1 parámetro.
Estas pantallas también se pueden configurar por comunicaciones.
Ver ***"6.- COMUNICACIONES INTEGRADAS".***

Figura 45: Pantalla de parámetros personalizados (visualizar 1 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla [≡] para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

[1▭] Seleccionar el parámetro que queremos visualizar en la pantalla personalizable. (***"5.1.1.2.1.1. Selección de parámetro"***)

[←] Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de personalización de parámetros, **Figura 44.**

[↩] Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas [>] y [<] para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla [≡].

5.1.1.2.1.1.- Selección de parámetro

En la **Figura 46** se muestra la pantalla para seleccionar el parámetro a visualizar.

Figura 46: Pantalla de parámetros personalizados (selección del parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

Seleccionar un parámetro instantáneo.(***"5.1.1.2.1.1.1. Seleccionar un parámetro instantáneo."***)

Seleccionar un parámetro incremental. (***"5.1.1.2.1.1.2. Seleccionar un parámetro incremental."***)

Seleccionar un parámetro de demanda.(***"5.1.1.2.1.1.3. Seleccionar un parámetro de demanda."***)

Borrar parámetro, borra el parámetro que se está visualizando en pantalla.

Al seleccionar esta opción aparece el icono que nos permite grabar el borrado del parámetro.

Volver, vuelve a la pantalla personalizable, **Figura 45.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.1.2.1.1.1.- Seleccionar un parámetro instantáneo.

En la **Figura 47** se muestra la pantalla para seleccionar un parámetro instantáneo.

Figura 47: Pantalla de parámetros personalizados (parámetro instantáneo)

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

En el menú del área inferior se visualizan todos los parámetros instantáneos que se pueden seleccionar (**Tabla 11**).

Tabla 11: Parámetros instantáneos a seleccionar en las pantallas personalizables.

Pantalla personalizable			
Icono	**Parámetro instantáneo**	**Icono**	**Parámetro instantáneo**
V ph-n	Tensión Fase-Neutro	var	Potencia reactiva total
V ph-ph	Tensión Fase-Fase	VA	Potencia aparente
A	Corriente	PF	Factor de potencia
Hz	Frecuencia	cos φ	Coseno de phi
W	Potencia activa	THD V	THD de tensión
varL	Potencia reactiva inductiva	THD A	THD de corriente
varC	Potencia reactiva capacitiva		

Al seleccionar un parámetro, pulsando la tecla , el menú del área inferior nos permite seleccionar la fase:

- Para los parámetros **Tensión Fase-Neutro** y **Corriente** :

  L1 Fase L1, L2 Fase L2, L3 Fase L3, III Trifásico, LN Neutro.

- Para el parámetro **Tensión Fase-Fase** :

  L12 Fase L1-L2, L23 Fase L2-L3, L31 Fase L1-L3, L123 Fase L1-L2-L3.

- Para el parámetro **Frecuencia** :

  L1 Fase L1.

- Para los parámetros **Potencia activa, Potencia reactiva inductiva**, **Potencia reactiva capacitiva**, **Potencia reactiva total**, **Potencia aparente**, **Factor de potencia** y **Coseno de phi** :

  L1 Fase L1, L2 Fase L2, L3 Fase L3, III Trifásico.

- Para los parámetros **THD de tensión** y **THD de corriente** :

  L1 Fase L1, L2 Fase L2, L3 Fase L3, LN Neutro.

Una vez seleccionada la fase, aparece la opción que nos permite grabar la selección realizada.

En el área inferior también aparecen en todo momento las opciones:

Volver, vuelve a la pantalla anterior de personalización.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.1.2.1.1.2.- Seleccionar un parámetro incremental.

En la **Figura 48** se muestra la pantalla para seleccionar un parámetro incremental.

Figura 48: Pantalla de parámetros personalizados (parámetro incremental)

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

En el menú del área inferior se visualizan todos los parámetros instantáneos que se pueden seleccionar (**Tabla 12**).

Tabla 12: Parámetros incrementales a seleccionar en las pantallas personalizables.

Pantalla personalizable			
Icono	**Parámetro incremental**	**Icono**	**Parámetro incremental**
Wh	Energía activa	VAh	Energía aparente
varLh	Energía reactiva inductiva	h(T)	Horas de tarifa activa
varCh	Energía reactiva capacitiva	CO_2	Emisiones CO_2
varh	Energía reactiva total		Coste

Al seleccionar un parámetro, pulsando la tecla , el menú del área inferior permite seleccionar la fase:

- Para los parámetros **Energía activa, Energía reactiva inductiva**, **Energía reactiva capacitiva**, **Energía reactiva total** y **Energía aparente**:

L1 Fase L1, L2 Fase L2, L3 Fase L3, III Trifásico.

- Para los parámetros **Horas de tarifa activa**, **Emisiones CO_2** y **Coste**:

  L1 Fase L1.

Una vez selecciona la fase se ha de seleccionar la tarifa:

T1 Tarifa 1, T2 Tarifa 2, T3 Tarifa 3, ΣT Tarifa total.

Y si se quiere seleccionar el valor de consumo o generación:

Consumo, Generación.

Finalmente, aparece la opción que permite grabar la selección realizada.

En el área inferior también aparecen en todo momento las opciones:

Volver, vuelve a la pantalla anterior de personalización.
Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla

5.1.1.2.1.1.3.- Seleccionar un parámetro de demanda.

En la **Figura 49** se muestra la pantalla para seleccionar un parámetro de demanda.

Figura 49: Pantalla de parámetros personalizados (parámetro de demanda).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

En el menú del área inferior se visualizan todos los parámetros de demanda que se pueden seleccionar (**Tabla 13**).

Tabla 13: Parámetros de demanda a seleccionar en las pantallas personalizables.

Pantalla personalizable	
Icono	**Parámetro de demanda**
A	Corriente
W	Potencia activa
VA	Potencia aparente

Al seleccionar un parámetro, pulsando la tecla , el menú del área inferior nos permite seleccionar la fase:

L1 Fase L1, L2 Fase L2, L3 Fase L3, III Trifásico.

Una vez selecciona la fase hemos de seleccionar la tarifa:

T1 Tarifa 1, T2 Tarifa 2, T3 Tarifa 3.

Finalmente, aparece la opción que nos permite grabar la selección realizada.

En el área inferior también aparecen en todo momento las opciones:

Volver, vuelve a la pantalla anterior de personalización.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.2.- Visualizar 3 parámetros.

Al seleccionar esta opción, se visualizan tres parámetros a la vez en el display.

Figura 50: Pantalla de visualización de 3 parámetro.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Parámetros por defecto.
- Personalizar parámetros.
- Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de medidas, **Figura 26**
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre los diferentes menús.
Para acceder al menú seleccionado pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.1.2.1.- Parámetros por defecto.

Este menú permite visualizar los siguientes tipos de parámetros:

Figura 51:Pantalla de visualización de parámetros por defecto (visualizar 3 parámetros).

Parámetros instantáneos.

Parámetros increméntales.

Parámetros de demanda.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de 3 parámetros, **Figura 50**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre los diferentes menús.
Para acceder al menú seleccionado pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.1.2.1.1.- Parámetros instantáneos.

En esta pantalla, **Figura 52,** se visualizan todos los parámetros indicados en la **Tabla 14**.

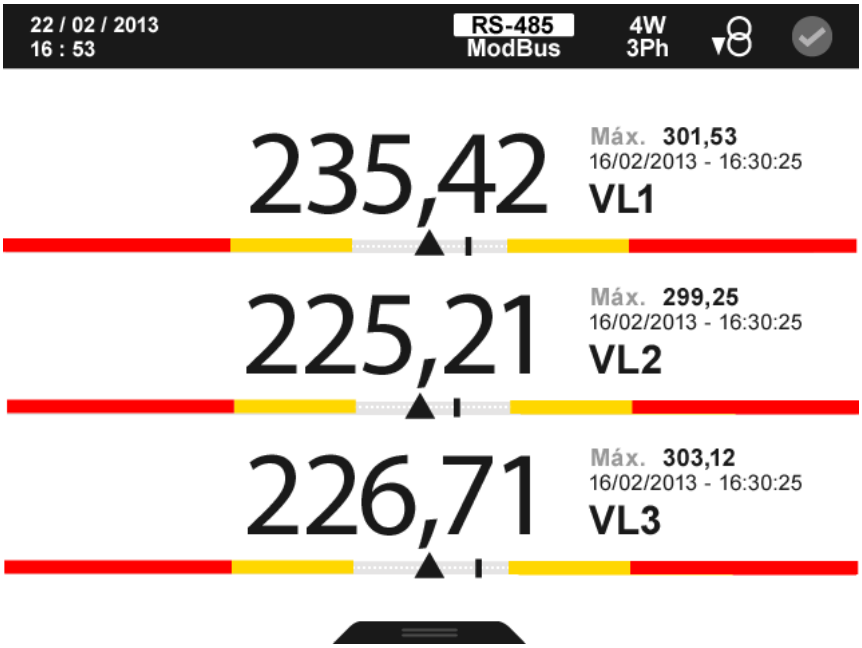


Figura 52: Parámetros instantáneos (visualizar 3 parámetros).

Para cada uno de los parámetros instantáneos se visualiza:

- ✓ El valor máximo y mínimo,con la fecha y hora en la que se produjo.
- ✓ Una barra gráfica con las indicaciones del valor instantáneo, máximos, mínimos y alarmas, ver ***"4.4.3. ÁREA CENTRAL"***.

Tabla 14: Parámetros instantáneos (visualizar 3 parámetros).

Icono	Visualizar 3 parámetros Parámetros instantáneos
V_{ph-n}	Tensión Fase-Neutro L1 Tensión Fase-Neutro L2 Tensión Fase-Neutro L3
V_n	Tensión de neutro
V_{ph-ph}	Tensión Fase-Fase L1-L2 Tensión Fase-Fase L2-L3 Tensión Fase-Fase L3-L1
A	Corriente L1 Corriente L2 Corriente L3
A_n	Corriente de Neutro
Hz	Frecuencia
W	Potencia activa L1 (1) Potencia activa L2 (1) Potencia activa L3 (1)
varL	Potencia reactiva inductiva L1 (1) Potencia reactiva inductiva L2 (1) Potencia reactiva inductiva L3 (1)

Tabla 14 (Continuación) : Parámetros instantáneos (visualizar 3 parámetros).

Icono	Visualizar 3 parámetros Parámetros instantáneos
varC	Potencia reactiva capacitiva L1 (1) Potencia reactiva capacitiva L2 (1) Potencia reactiva capacitiva L3 (1)
var	Potencia reactiva total L1 (1) Potencia reactiva total L2 (1) Potencia reactiva total L3 (1)
VA	Potencia aparente L1 (1) Potencia aparente L2 (1) Potencia aparente L3 (1)
PF	Factor de potencia L1 (1) Factor de potencia L2 (1) Factor de potencia L3 (1)
cos φ	Coseno de phi L1 (1) Coseno de phi L2 (1) Coseno de phi L3 (1)
THD V	THD de tensión L1 (1) THD de tensión L2 (1) THD de tensión L3 (1)
THD A	THD de corriente L1 (1) THD de corriente L2 (1) THD de corriente L3 (1)

(1) Para todos estos parámetros en la pantalla aparecen los iconos:

Indicando que el parámetro es inductivo o indicando que es capacitivo.

Indicando que el parámetro es consumido o si es generado.

Si se encienden los dos iconos a la vez indica que la instalación no se ha conectado correctamente.

Pulsar la tecla para visualizar el área inferior.

Utilizar las teclas y para desplazarse entre los diferentes parámetros.

Si hay una alarma asociada a la variable que se está visualizando se mostrará:

M0 El módulo al que esta asociado la alarma.

T2 La salida asociada dentro del módulo.

El estado de la alarma: sin activar, activada la pre alarma, activada la alarma.

El icono parpadea durante el tiempo de retardo en la conexión (ON) y desconexión (OFF) de la alarma.

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.

Pulsando la tecla , mientras se está seleccionado un parámetro de visualización, el equipo entra en el menú de visualización del parámetro.

5.1.2.1.1.1.- Menú de visualización de los Parámetros instantáneos.

Este menú permite, para cada parámetro instantáneo (**Figura 53**):

Figura 53: Parámetros instantáneos, menú de visualización (visualizar 3 parámetros).

Visualización gráfica.(***"5.1.2.1.1.1.1. Visualización gráfica."***)

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros instantáneos, **Figura 52**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

5.1.2.1.1.1.1.- Visualización gráfica.

En la **Figura 54** se muestra la pantalla de visualización gráfica.

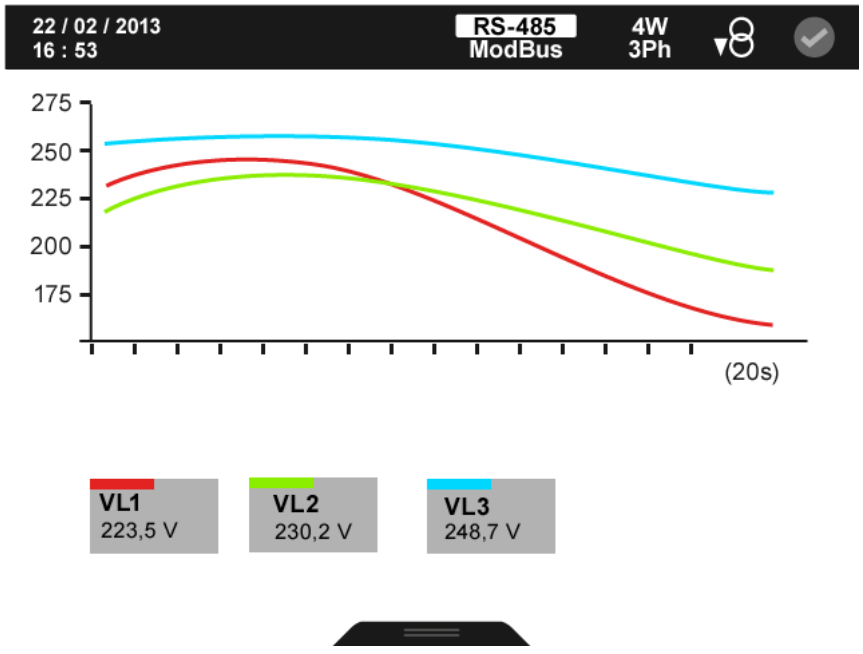


Figura 54: Parámetros instantáneos, visualización gráfica (visualizar 3 parámetros).

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

20s, 60s, 300s Seleccionar el tiempo de visualización (eje X) de la gráfica. Este tiempo puede ser de 20, 60 o 300 segundos
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros instantáneos, **Figura 53**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.2.1.2.- Parámetros incrementales.

En esta pantalla, **Figura 55**, se visualizan todos los parámetros indicados en la **Tabla 15**.
Para cada uno de los parámetros incrementales se puede visualizar visualizar:

- ✓El valor generado y consumido.
- ✓El valor para cada tarifa, T1, T2 y T3 y el valor total de las 3 tarifas.
- ✓ La visualización gráfica de los cierres de energía.

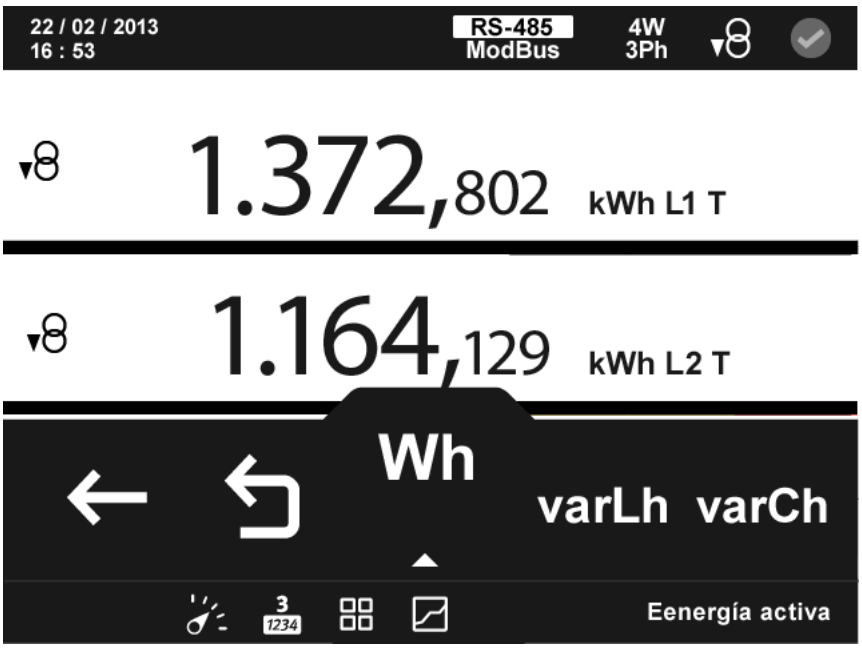


Figura 55: Parámetros incrementales (visualizar 3 parámetros).

Tabla 15: Parámetros instantáneos (visualizar 3 parámetros).

Icono	Visualizar 3 parametros Parámetros incrementales
Wh	Energía activa L1 (1) (2) Energía activa L2 (1) (2) Energía activa L3 (1) (2)
varLh	Energía reactiva inductiva L1 (1) (2) Energía reactiva inductiva L2 (1) (2) Energía reactiva inductiva L3 (1) (2)
varCh	Energía reactiva capacitiva L1 (1) (2) Energía reactiva capacitiva L2 (1) (2) Energía reactiva capacitiva L3 (1) (2)
varh	Energía reactiva total L1 (1) (2) Energía reactiva total L2 (1) (2) Energía reactiva total L3 (1) (2)
VAh	Energía aparente L1 (1) (2) Energía aparente L2 (1) (2) Energía aparente L3 (1) (2)
h(T)	Horas de tarifa activa
CO_2	Emisiones CO_2 de la tarifa activa
€	Coste de la tarifa activa

(1) Para todos estos parámetros en la pantalla aparecen los iconos:

Indicando que el parámetro es consumido o si es generado.

Si se encienden los dos iconos a la vez indica que la instalación no se ha conectado correctamente.

(2) El valor de los parámetros de energías se guardan en la memoria no volátil cada minuto.

Si hay una salida o entrada digital de transistor, programada en modo impulso, asociada a la variable que se está visualizando se mostrará:

El icono que indica que hay programada una entrada o salida de impulsos

M0 El módulo al que esta asociado la alarma.

T2 La salida asociada dentro del módulo.

El menú del área inferior desaparece al seleccionar el parámetro a visualizar.

Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Utilizar las teclas y para desplazarse entre los diferentes parámetros.

En el área inferior también aparecen los iconos de:

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros por defecto, **Figura 50**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Pulsando la tecla, mientras se está seleccionado un parámetro de visualización, el equipo entra en el menú de visualización del parámetro.

5.1.2.1.2.1.- Menú de visualización de los Parámetros incrementales.

Este menú permite, para cada parámetro incremental (**Figura 56**):

Figura 56: Parámetros incrementales, menú de visualización (visualizar 3 parámetros).

Visualizar el valor de generación o de consumo del parámetro seleccionado.

Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Selección de tarifas (***"5.1.2.1.2.1.1. Selección de tarifas."***)

Visualización gráfica, para los parámetros incrementales de energía. (***"5.1.2.1.2.1.2. Visualización gráfica."***)

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros incrementales, **Figura 55.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

5.1.2.1.2.1.1.- Selección de tarifas.

En la **Figura 57** se muestra la pantalla para seleccionar la tarifa que se desea visualizar.

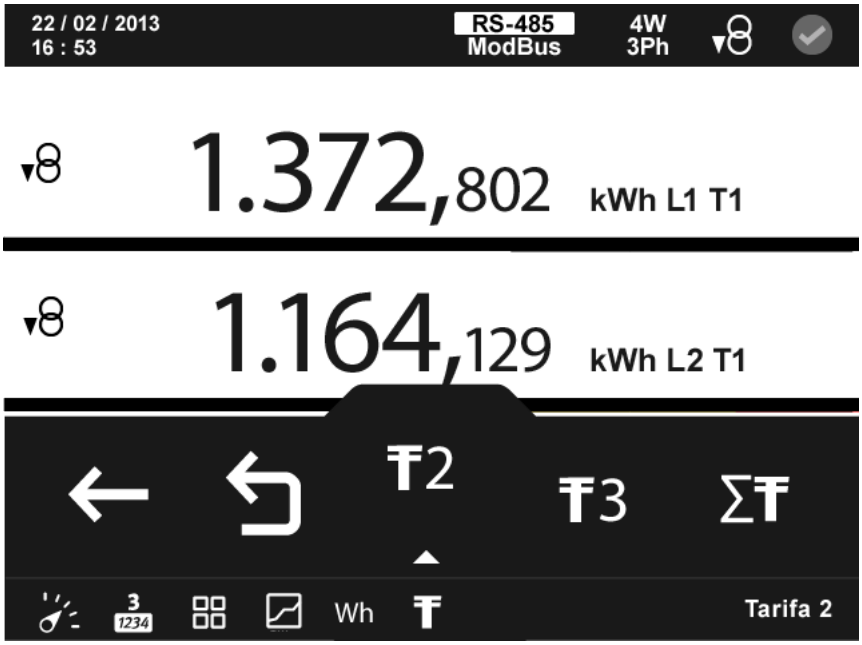


Figura 57: Parámetros incrementales, selección de tarifas (visualizar 3 parámetros).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

T1, T2, T3, ΣT Seleccionar la tarifa a visualizar: Tarifa 1, Tarifa 2, Tarifa 3 o valor total de las tres tarifas.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros incrementales, **Figura 56**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.2.1.2.1.2.- Visualización gráfica.

Para todos los parámetros incrementales de energía, se visualiza la representación gráfica de los cierres de energía, **Figura 58**.

Figura 58:Parámetros incrementales, visualización gráfica (visualizar 3 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

1h, 12h, 24h, 30d Seleccionar el cierre de energía: Cierres de 1 hora, 12 horas, 24 horas o 30 días.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Anterior, se desplaza por los cierres de energía en orden ascendente.

Siguiente, se desplaza por los cierres de energía en orden descendente.

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros incrementales, **Figura 56**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

El equipo visualiza 59 cierres de energía para cada uno de los periodos de visualización.
Los valores de los cierres de energía se reinician cuando el equipo se desconecta de la alimentación auxiliar.

5.1.2.1.3.- Parámetros de demanda.

En esta pantalla, **Figura 59**, se visualizan todos los parámetros de máxima demanda indicados en la **Tabla 16**.

Para cada uno de los parámetros de demanda se puede visualizar:

- ✓ El valor para cada tarifa, T1, T2 y T3.
- ✓ El valor máximo,con la fecha y hora en la que se produjo.
- ✓ Una barra gráfica con las indicaciones del valor instantáneo, máximos, mínimos y alarmas, ver ***"4.4.3. ÁREA CENTRAL"***.

Figura 59: Parámetros de demanda (visualizar 3 parámetros).

Tabla 16:Parámetros de demanda (visualizar 3 parámetros).

Icono	Visualizar 3 parámetros Parámetros de demanda
A	Corriente L1 Corriente L2 Corriente L3
W	Potencia activa L1 Potencia activa L2 Potencia activa L3
VA	Potencia aparente L1 Potencia aparente L2 Potencia aparente L3

Utilizar las teclas > y < para desplazarse entre los diferentes parámetros.

Para todos estos parámetros en la pantalla aparecen los iconos:

Indicando que el parámetro es consumido o si es generado.

Si se encienden los dos iconos a la vez indica que la instalación no se ha conectado correctamente.

En el parámetros de la máxima demanda de la potencia activa también aparecen los iconos:

Indicando que el parámetro es inductivo o indicando que es capacitivo.

Utilizar las teclas y para desplazarse entre los diferentes parámetros.

Si hay una alarma asociada a la variable que se está visualizando se mostrará:

M0 El módulo al que esta asociado la alarma.
T2 La salida asociada dentro del módulo.

El estado de la alarma: sin activar, activada la pre alarma, activada la alarma.

El icono parpadea durante el tiempo de retardo en la conexión (ON) y desconexión (OFF) de la alarma.

El menú del área inferior desaparece al seleccionar el parámetro a visualizar.

Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

En el área inferior también aparecen los iconos de :

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros por defecto, **Figura 50**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Pulsando la tecla , mientras se está seleccionado un parámetro de visualización, el equipo entra en el menú de visualización del parámetro.

5.1.2.1.3.1.- Menú de visualización de los Parámetros de demanda.

Este menú permite, para cada parámetro de demanda (**Figura 60**):

Figura 60:Parámetros de demanda, menú de visualización (visualizar 3 parámetros).

Visualización gráfica.*("5.1.2.1.3.1.1. Visualización gráfica.")*

Selección de tarifas *("5.1.2.1.3.1.2. Selección de tarifas.")*

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros de demanda, **Figura 59**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

5.1.2.1.3.1.1.- Visualización gráfica.

En la **Figura 61** se muestra la pantalla de visualización gráfica.

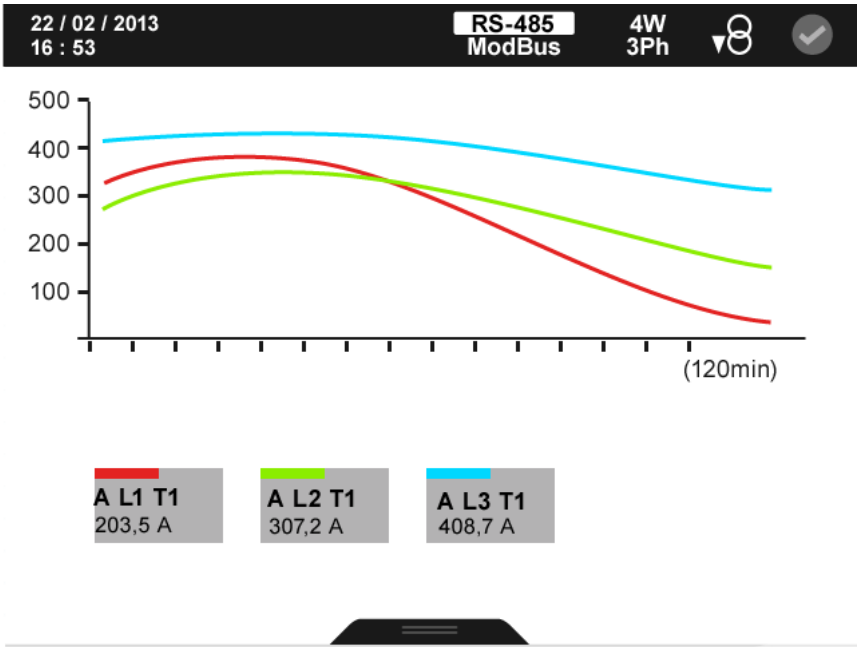


Figura 61: Parámetros de demanda, visualización gráfica (visualizar 3 parámetros).

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

120m, 48h, Seleccionar el tiempo de integración (eje X) de la gráfica. Este tiempo puede ser de 120 minutos o 48 horas.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros de demanda, **Figura 60**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.2.1.3.1.2.- Selección de tarifas.

En la **Figura 62** se muestra la pantalla para seleccionar la tarifa que se desea visualizar.

Figura 62:Parámetros de demanda, selección de tarifas (visualizar 3 parámetros).

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

T1, T2, T3 Seleccionar la tarifa a visualizar: Tarifa 1, Tarifa 2 o Tarifa 3.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros de demanda, **Figura 60**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.2.2.- Personalizar parámetros

En esta pantalla, **Figura 63**, se accede a las 5 pantallas personalizables de 3 parámetros.

Figura 63: Pantalla de parámetros personalizados (visualizar 3 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

, , ... Seleccionar una de las 5 pantallas personalizables.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de 3 parámetros, **Figura 50.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.2.2.1.- [1], [2] ... [5] Pantallas personalizables

En la **Figura 64** se muestra la pantalla de personalización de 3 parámetros.
Estas pantallas también se pueden configurar por comunicaciones. Ver ***"6.- COMUNICACIONES INTEGRADAS"***

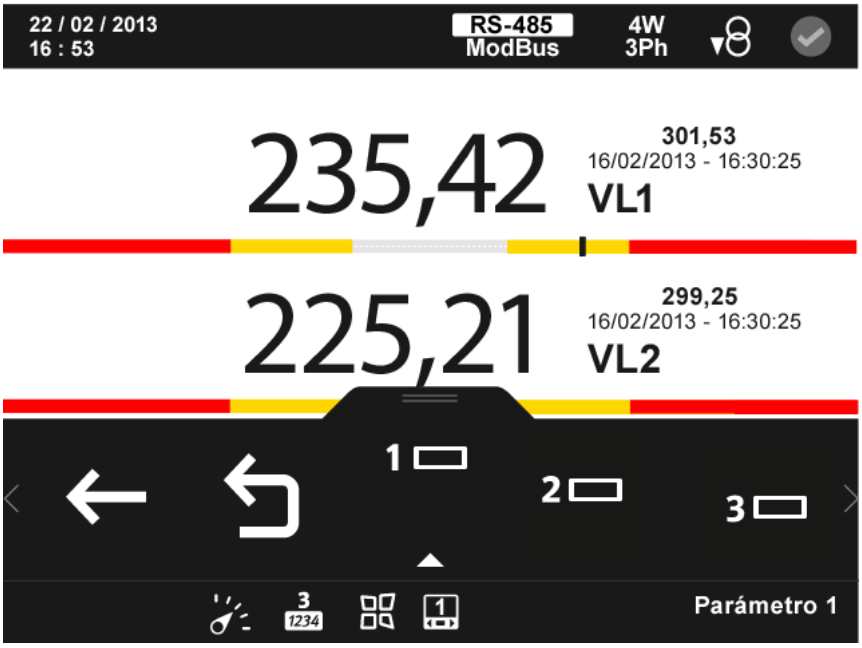


Figura 64: Pantalla de parámetros personalizados (visualizar 3 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla [≡] para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

[1] Seleccionar el parámetro 1 que queremos visualizar en la pantalla personalizable. (Ver ***"5.1.1.2.1.1. Selección de parámetro"***)

[2] Seleccionar el parámetro 2 que queremos visualizar en la pantalla personalizable. (Ver ***"5.1.1.2.1.1. Selección de parámetro"***)

[3] Seleccionar el parámetro 3 que queremos visualizar en la pantalla personalizable. (Ver ***"5.1.1.2.1.1. Selección de parámetro"***)

[←] Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de personalización de parámetros, **Figura 63.**

[↩] Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas [>] y [<] para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla [≡].

5.1.3.- Visualizar 4 parámetros.

Al seleccionar esta opción, se visualizan cuatro parámetros a la vez en el display.

Figura 65: Pantalla de visualización de 4 parámetros.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Parámetros por defecto.
- Personalizar parámetros.
- Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de medidas, **Figura 26.**
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre los diferentes menús.
Para acceder al menú seleccionado pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.1.3.1.- Parámetros por defecto.

Este menú permite visualizar los siguientes tipos de parámetros:

Figura 66:Pantalla de visualización de parámetros por defecto (visualizar 4 parámetros).

Parámetros instantáneos.

Parámetros increméntales.

Parámetros de demanda.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de 4 parámetros, **Figura 65.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre los diferentes menús.
Para acceder al menú seleccionado pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.1.3.1.1.- Parámetros instantáneos.

En esta pantalla, **Figura 67,** se visualizan todos los parámetros indicados en la **Tabla 17**.

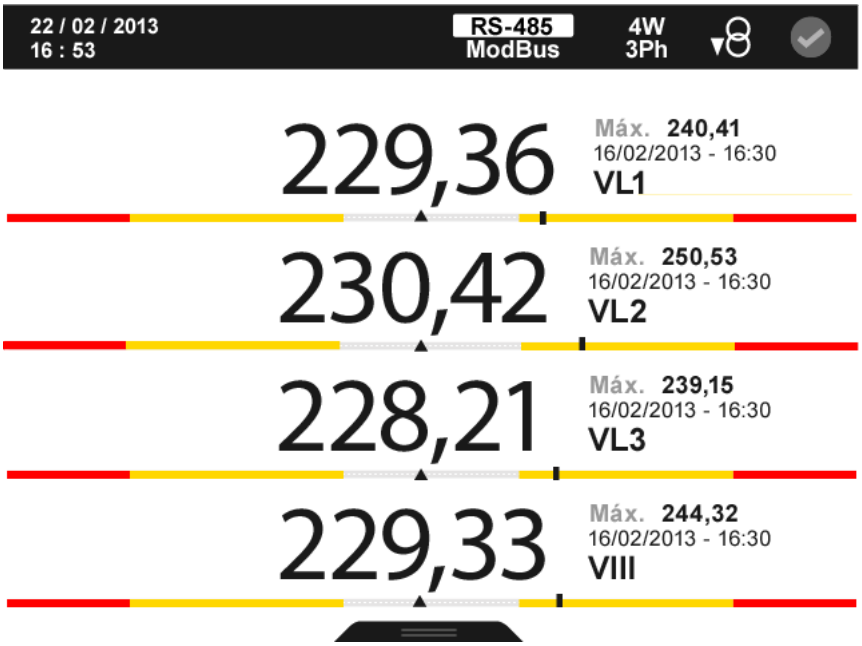


Figura 67: Parámetros instantáneos (visualizar 4 parámetros).

Para cada uno de los parámetros instantáneos se visualiza:

- ✓ El valor máximo y mínimo,con la fecha y hora en la que se produjo.
- ✓Una barra gráfica con las indicaciones del valor instantáneo, máximos, mínimos y alarmas, ver ***"4.4.3. ÁREA CENTRAL".***
- ✓ La visualización gráfica.

Tabla 17:Parámetros instantáneos (visualizar 4 parámetros).

Icono	Visualizar 4 parámetros Parámetros instantáneos
V ph-n	Tensión Fase-Neutro L1 Tensión Fase-Neutro L2 Tensión Fase-Neutro L3 Tensión Fase-Neutro III
V_n	Tensión de neutro
V ph-ph	Tensión Fase-Fase L1-L2 Tensión Fase-Fase L2-L3 Tensión Fase-Fase L3-L1 Tensión Fase-Fase III
A	Corriente L1 Corriente L2 Corriente L3 Corriente III
A_n	Corriente de Neutro
Hz	Frecuencia

Tabla 17 (Continuación) :Parámetros instantáneos (visualizar 4 parámetros).

Icono	Visualizar 4 parámetros Parámetros instantáneos
W	Potencia activa L1 (2) Potencia activa L2 (2) Potencia activa L3 (2) Potencia activa III (2)
varL	Potencia reactiva inductiva L1 (2) Potencia reactiva inductiva L2 (2) Potencia reactiva inductiva L3 (2) Potencia reactiva inductiva III (2)
varC	Potencia reactiva capacitiva L1 (2) Potencia reactiva capacitiva L2 (2) Potencia reactiva capacitiva L3 (2) Potencia reactiva capacitiva III (2)
var	Potencia reactiva total L1 (1) (2) Potencia reactiva total L2 (1) (2) Potencia reactiva total L3 (1) (2) Potencia reactiva total III (1) (2)
VA	Potencia aparente L1 (2) Potencia aparente L2 (2) Potencia aparente L3(2) Potencia aparente III (2)
PF	Factor de potencia L1 (1)(2) Factor de potencia L2 (1) (2) Factor de potencia L3 (1) (2) Factor de potencia III (1) (2)
cos φ	Coseno de phi L1 (1) (2) Coseno de phi L2 (1)(2) Coseno de phi L3 (1) (2) Coseno de phi III (1) (2)
THD V	THD de tensión L1 (2) THD de tensión L2 (2) THD de tensión L3 (2) THD de tensión LN (2)
THD A	THD de corriente L1 (2) THD de corriente L2 (2) THD de corriente L3 (2) THD de corriente LN (2)

(1) Para todos estos parámetros en la pantalla aparecen los iconos:

Indicando que el parámetro es inductivo o indicando que es capacitivo.

(2) Para todos estos parámetros en la pantalla aparecen los iconos:

Indicando que el parámetro es consumido o si es generado.

Si se encienden los dos iconos a la vez indica que la instalación no se ha conectado correctamente.

Pulsar la tecla para visualizar el área inferior.

Utilizar las teclas y para desplazarse entre los diferentes parámetros.

Si hay una alarma asociada a la variable que se está visualizando se mostrará:

M0 El módulo al que esta asociado la alarma.
T2 La salida asociada dentro del módulo.

El estado de la alarma: sin activar, activada la pre alarma, activada la alarma.

El icono parpadea durante el tiempo de retardo en la conexión (ON) y desconexión (OFF) de la alarma.

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
En el área inferior también aparecen los iconos de :

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros por defecto, **Figura 66**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Pulsando la tecla , mientras se está seleccionado un parámetro de visualización, el equipo entra en el menú de visualización del parámetro.

5.1.3.1.1.1.- Menú de visualización de los Parámetros instantáneos.

Este menú permite, para cada parámetro instantáneo (**Figura 68**):

Figura 68: Parámetros instantáneos, menú de visualización (visualizar 4 parámetros).

Visualización gráfica.

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros instantáneos, **Figura 67**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

5.1.3.1.1.1.1.- Visualización gráfica.

En la **Figura 69** se muestra la pantalla de visualización gráfica.

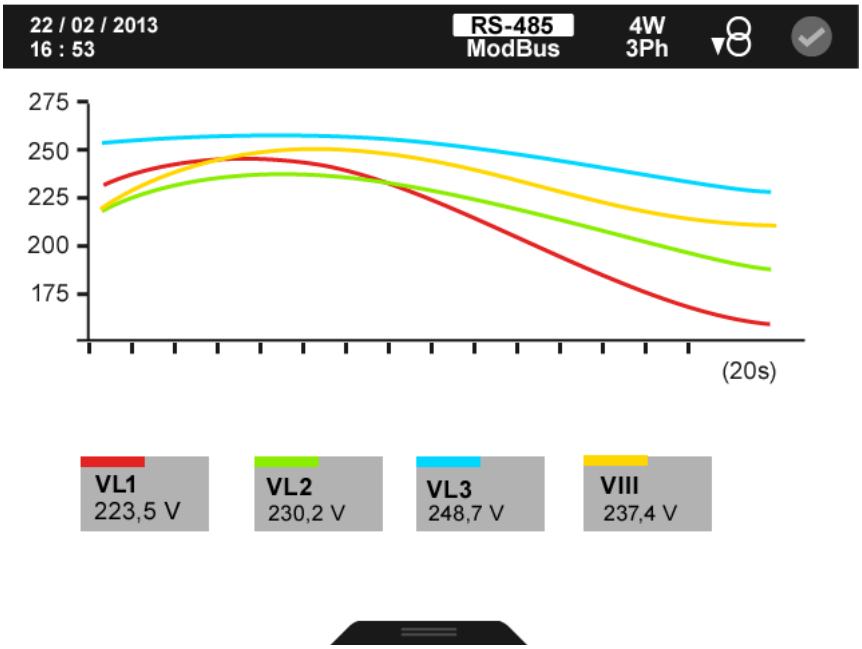


Figura 69: Parámetros instantáneos, visualización gráfica (visualizar 4 parámetros).

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

20s, 60s, 300s Seleccionar el tiempo de visualización (eje X) de la gráfica. Este tiempo puede ser de 20, 60 o 300 segundos
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros instantáneos, **Figura 68**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.3.1.2.- Parámetros incrementales.

En esta pantalla, **Figura 70**, se visualizan todos los parámetros indicados en la **Tabla 18.**
Para cada uno de los parámetros incrementales se visualiza:

- ✓El valor generado y consumido,
- ✓El valor para cada tarifa, T1, T2 y T3 y el valor total de las 3 tarifas.
- ✓ La visualización gráfica de los cierres de energía.

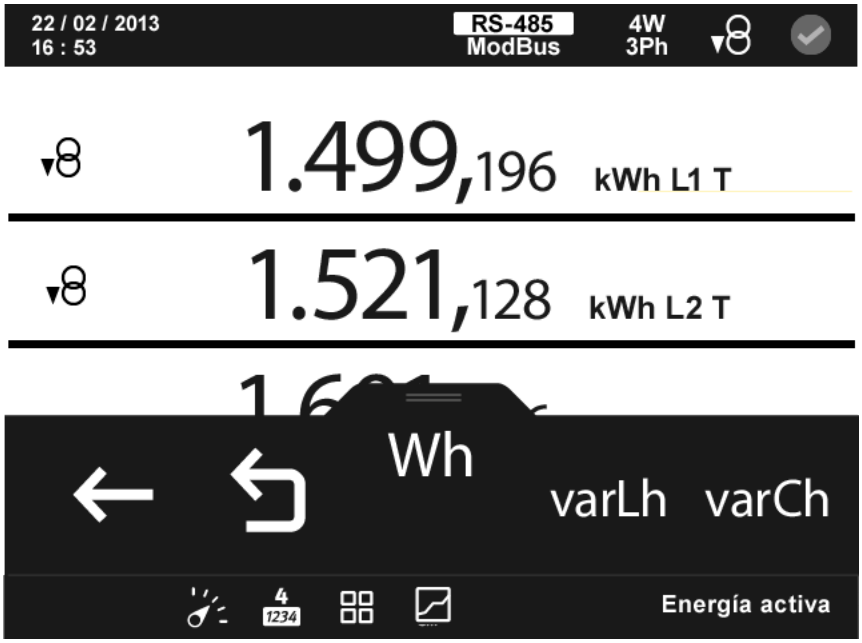


Figura 70: Parámetros incrementales (visualizar 4 parámetros).

Tabla 18: Parámetros incrementales (visualizar 4 parámetros).

Icono	Visualizar 4 parámetros Parámetros incrementales
Wh	Energía activa L1 (1) (2) Energía activa L2 (1) (2) Energía activa L3 (1) (2) Energía activa III (1) (2)
varLh	Energía reactiva inductiva L1 (1) (2) Energía reactiva inductiva L2 (1) (2) Energía reactiva inductiva L3 (1) (2) Energía reactiva inductiva III (1) (2)
varCh	Energía reactiva capacitiva L1 (1) (2) Energía reactiva capacitiva L2 (1) (2) Energía reactiva capacitiva L3 (1) (2) Energía reactiva capacitiva III (1) (2)
varh	Energía reactiva total L1 (1) (2) Energía reactiva total L2 (1) (2) Energía reactiva total L3 (1) (2) Energía reactiva total III (1) (2)
VAh	Energía aparente L1 (1) (2) Energía aparente L2 (1) (2) Energía aparente L3 (1) (2) Energía aparente III (1) (2)

Tabla 18 (Continuación) :Parámetros incrementales (visualizar 4 parámetros).

Icono	Visualizar 4 parámetros Parámetros incrementales
h(T)	Horas de tarifa activa
CO_2	Emisiones CO_2 de la tarifa activa
€	Coste de la tarifa activa

(1) Para todos estos parámetros en la pantalla aparecen los iconos:

Indicando que el parámetro es consumido o si es generado.
Si se encienden los dos iconos a la vez indica que la instalación no se ha conectado correctamente.

(2) El valor de los parámetros de energías se guardan en la memoria no volátil cada minuto.

Si hay una salida o entrada digital de transistor, programada en modo impulso, asociada a la variable que se está visualizando se mostrará:

El icono que indica que hay programada una entrada o salida de impulsos
M0 El módulo al que esta asociado la alarma.
T2 La salida asociada dentro del módulo.

Utilizar las teclas > y < para desplazarse entre los diferentes parámetros.
El menú del área inferior desaparece al seleccionar el parámetro a visualizar.
Pulsar la tecla ☰ para volver a visualizar el área inferior.

En el área inferior también aparecen los iconos de :

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros por defecto, **Figura 66**.
Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Pulsando la tecla ☰, mientras se está seleccionado un parámetro de visualización, el equipo entra en el menú de visualización del parámetro.

5.1.3.1.2.1.- Menú de visualización de los Parámetros incrementales.

Este menú permite, para cada parámetro incrementales (**Figura 71**):

Figura 71: Parámetros incrementales, menú de visualización (visualizar 4 parámetros).

Visualizar el valor de generación o de consumo del parámetro seleccionado.

Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Selección de tarifas (***"5.1.3.1.2.1.1. Selección de tarifas."***)

Visualización gráfica, para los parámetros incrementales de energía. (***"5.1.3.1.2.1.2. Visualización gráfica.")***

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros incrementales, **Figura 70.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

5.1.3.1.2.1.1.- Selección de tarifas.

En la **Figura 72** se muestra la pantalla para seleccionar la tarifa que se desea visualizar.

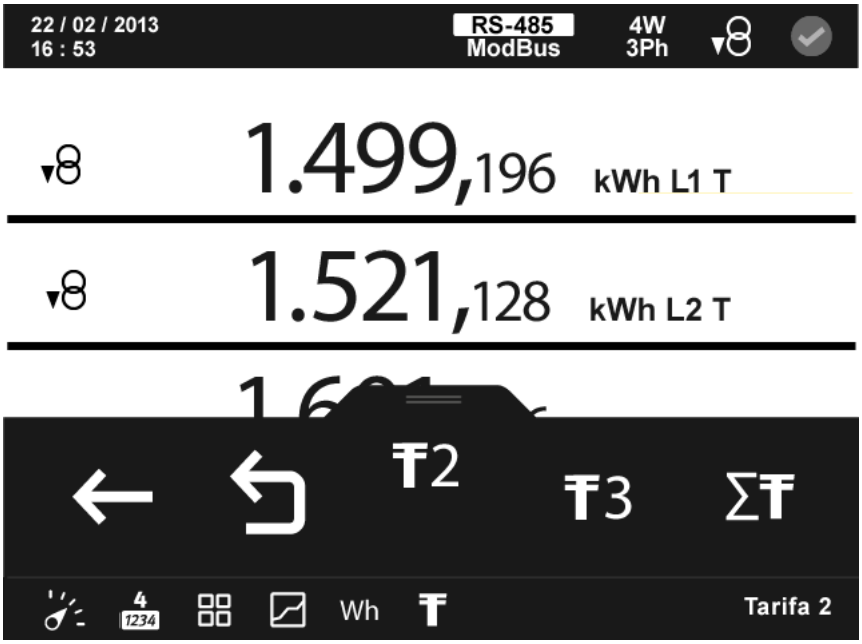


Figura 72:Parámetros incrementales, selección de tarifas (visualizar 4 parámetros).

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

T1, T2, T3, ΣT Seleccionar la tarifa a visualizar: Tarifa 1, Tarifa 2, Tarifa 3 o valor total de las tres tarifas.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros incrementales, **Figura 71.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.3.1.2.1.2.- Visualización gráfica.

Para todos los parámetros incrementales de energía, se visualiza la representación gráfica de los cierres de energía, **Figura 73**.

Figura 73:Parámetros incrementales, visualización gráfica (visualizar 4 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

1h, 12h, 24h, 30d Seleccionar el cierre de energía: Cierres de 1 hora, 12 horas, 24 horas o 30 días.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Anterior, se desplaza por los cierres de energía en orden ascendente.

Siguiente, se desplaza por los cierres de energía en orden descendente.

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros incrementales, **Figura 71**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

El equipo visualiza 59 cierres de energía para cada uno de los periodos de visualización.
Los valores de los cierres de energía se reinician cuando el equipo se desconecta de la alimentación auxiliar.

5.1.3.1.3.- Parámetros de demanda.

En esta pantalla, **Figura 74**, se visualizan todos los parámetros de máxima demanda indicados en la **Tabla 19**.

Para cada uno de los parámetros de demanda se visualiza:

- ✓El valor para cada tarifa, T1, T2 y T3.
- ✓El valor máximo,con la fecha y hora en la que se produjo.
- ✓Una barra gráfica con las indicaciones del valor instantáneo, máximos, mínimos y alarmas, ver ***"4.4.3. ÁREA CENTRAL"***.

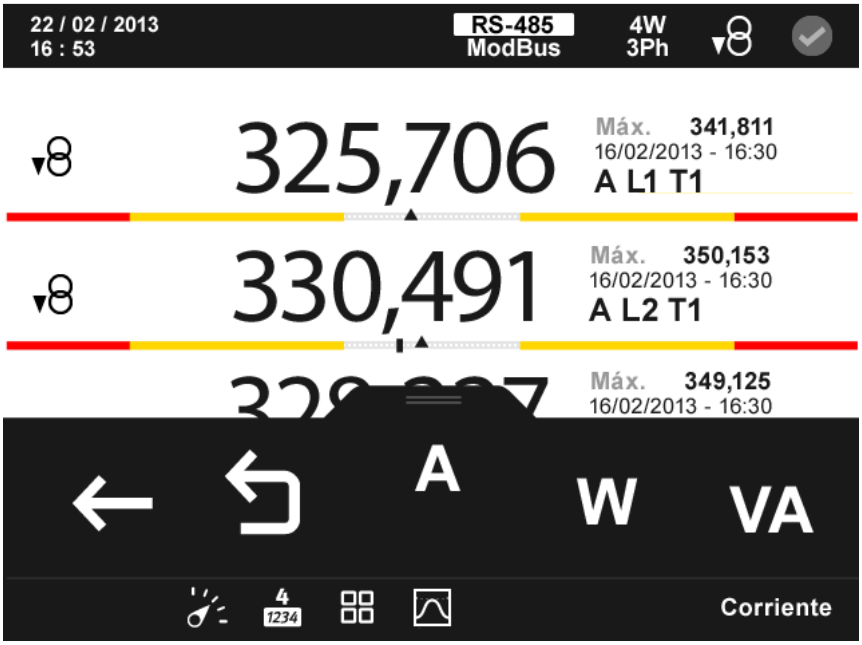


Figura 74:Parámetros de demanda (visualizar 4 parámetros).

Tabla 19:Parámetros de demanda (visualizar 4 parámetros).

Icono	Visualizar 4 parámetros Parámetros de demanda
A	Corriente L1 Corriente L2 Corriente L3 Corriente III
W	Potencia activa L1 Potencia activa L2 Potencia activa L3 Potencia activa III
VA	Potencia aparente L1 Potencia aparente L2 Potencia aparente L3 Potencia aparente III

Para todos estos parámetros en la pantalla aparecen los iconos:

Indicando que el parámetro es consumido o si es generado.

Si se encienden los dos iconos a la vez indica que la instalación no se ha conectado correctamente.

Utilizar las teclas y para desplazarse entre los diferentes parámetros.
Si hay una alarma asociada a la variable que se está visualizando se mostrará:

M0 El módulo al que esta asociado la alarma.
T2 La salida asociada dentro del módulo.

El estado de la alarma: sin activar, activada la pre alarma, activada la alarma.

El icono parpadea durante el tiempo de retardo en la conexión (ON) y desconexión (OFF) de la alarma.

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.

Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

En el área inferior también aparecen los iconos de :

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros por defecto, **Figura 66**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Pulsando la tecla , mientras se está seleccionado un parámetro de visualización, el equipo entra en el menú de visualización del parámetro.

5.1.3.1.3.1.- Menú de visualización de los Parámetros de demanda.

Este menú permite, para cada parámetro de demanda (**Figura 75**):

Figura 75: Parámetros de demanda, menú de visualización (visualizar 4 parámetros).

Visualización gráfica.(***"5.1.3.1.3.1.1. Visualización gráfica."***)

Selección de tarifas ***("5.1.3.1.3.1.2. Selección de tarifas.")***

Volver, vuelve a la pantalla de visualización de parámetros de demanda, **Figura 74**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla ≡.

5.1.3.1.3.1.1.- Visualización gráfica.

En la **Figura 76** se muestra la pantalla de visualización gráfica.

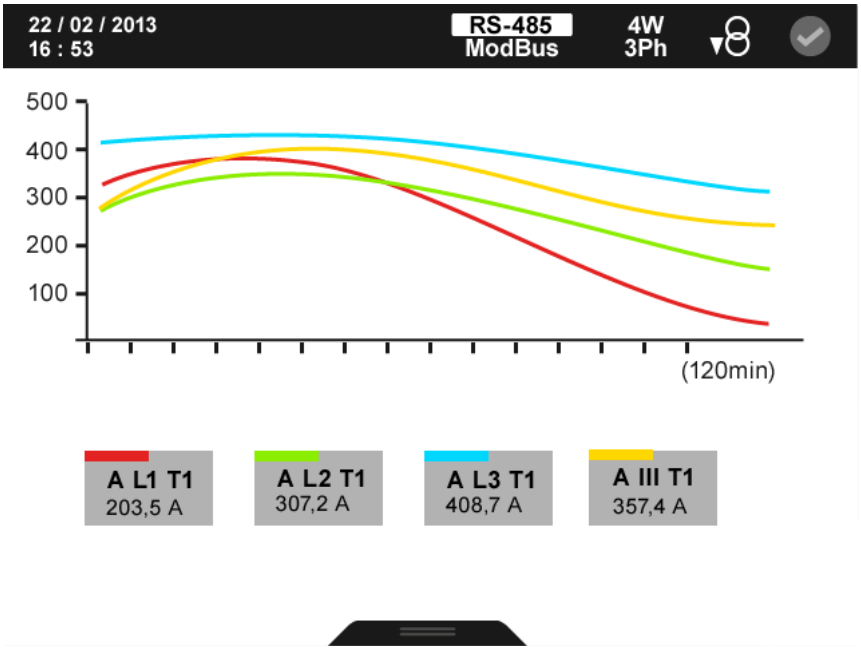


Figura 76: Parámetros de demanda, visualización gráfica (visualizar 4 parámetros).

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.
Pulsar la tecla ≡ para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

120m, 48h, Seleccionar el tiempo de integración (eje X) de la gráfica. Este tiempo puede ser de 120 minutos o 48 horas.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

← Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros de demanda, **Figura 75**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla ≡.

5.1.3.1.3.1.2.- Selección de tarifas.

En la **Figura 77** se muestra la pantalla para seleccionar la tarifa que se desea visualizar.

Figura 77:Parámetros de demanda, selección de tarifas (visualizar 4 parámetros).

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

T1, T2, T3 Seleccionar la tarifa a visualizar: Tarifa 1, Tarifa 2 o Tarifa 3.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla del menú de visualización de parámetros de demanda, **Figura 75**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.3.2.- Personalizar parámetros

En esta pantalla, **Figura 78**, se accede a las 5 pantallas personalizables de 4 parámetros.

Figura 78: Pantalla de parámetros personalizados (visualizar 4 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

, , ... Seleccionar una de las 5 pantallas personalizable.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de 4 parámetros, **Figura 65.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

5.1.3.2.1.- [1], [2] ... [5] Pantallas personalizables

En la **Figura 79** se muestra la pantalla de personalización de 4 parámetros.
Estas pantallas también se pueden configurar por comunicaciones. Ver ***"6.- COMUNICACIONES INTEGRADAS"***

Figura 79: Pantalla de parámetros personalizados (visualizar 4 parámetro).

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla [≡] para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

- [1▭], Seleccionar el parámetro 1 que queremos visualizar en la pantalla personalizable. (Ver ***"5.1.1.2.1.1. Selección de parámetro"***)
- [2▭], Seleccionar el parámetro 2 que queremos visualizar en la pantalla personalizable. (Ver ***"5.1.1.2.1.1. Selección de parámetro"***)
- [3▭], Seleccionar el parámetro 3 que queremos visualizar en la pantalla personalizable. (Ver ***"5.1.1.2.1.1. Selección de parámetro"***)
- [4▭], Seleccionar el parámetro 4 que queremos visualizar en la pantalla personalizable. (Ver ***"5.1.1.2.1.1. Selección de parámetro"***)
- [←] Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de personalización de parámetros, **Figura 78.**
- [↩] Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas [›] y [‹] para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla [≡].

5.1.4.- Fasores.

Al seleccionar esta opción, se visualiza la secuencia de fase (**Figura 80**).

Figura 80: Pantalla de visualización de fasores.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

L1, L2, L3, III Seleccionamos la linea de los fasores que vamos a visualizar: L1, L2 , L3 o todos los fasores.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de medidas, **Figura 26.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.

5.1.5.- Fasores normalizados.

Al seleccionar esta opción, se visualiza la secuencia de fase con los valores normalizados (**Figura 81**).

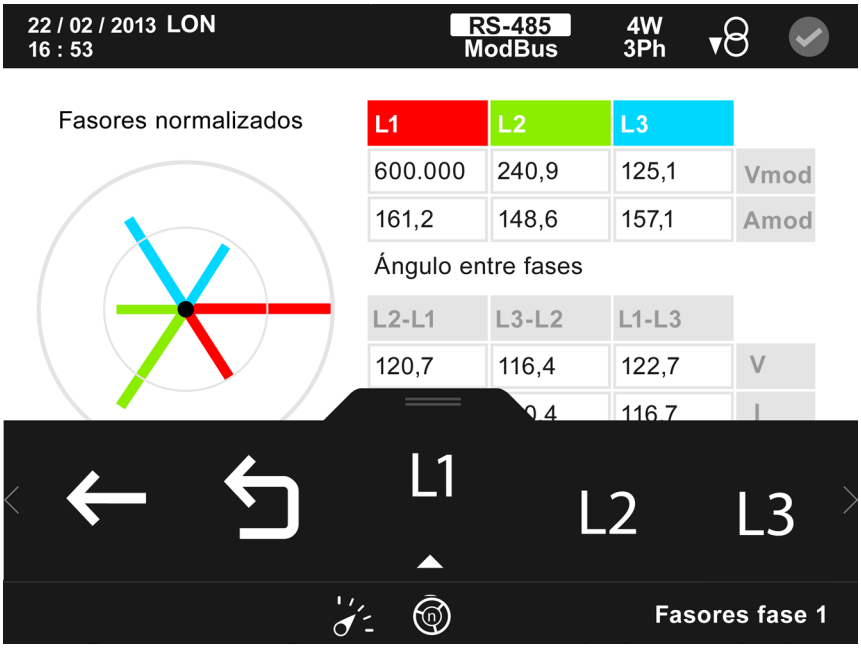


Figura 81: Pantalla de visualización de fasores normalizados.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

L1, L2, L3, III Seleccionamos la linea de los fasores que vamos a visualizar: L1, L2 , L3 o todos los fasores.

Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de medidas, **Figura 26.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.

5.1.6.- Armónicos.

En esta pantalla, **Figura 82**, se visualizan los armónicos de los parámetros indicados en la **Tabla 20**.

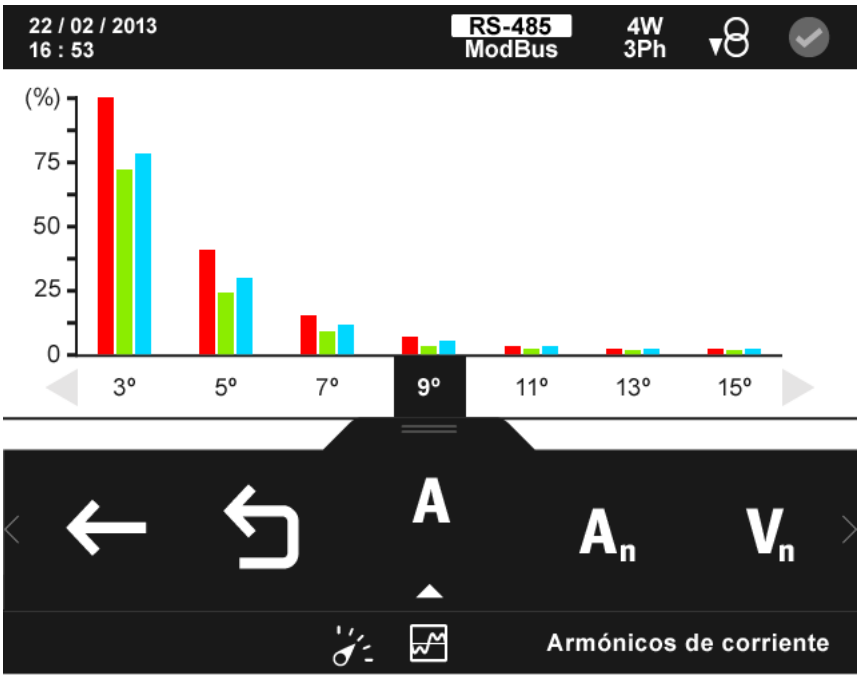


Figura 82: Pantalla de armónicos.

Tabla 20:Armónicos.

Icono	Armónicos
A	Armónicos de corriente L1 Armónicos de corriente L2 Armónicos de corriente L3
A_n	Armónicos de corriente de neutro
V_{ph-n}	Armónicos de la tensión fase-neutro L1 Armónicos de la tensión fase-neutro L2 Armónicos de la tensión fase-neutro L3
V_n	Armónico de la tensión de neutro

Utilizar las teclas y para desplazarse entre los diferentes parámetros.

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.

Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

En el área inferior se puede :

A , A_n, V_{ph-n} , V_n Seleccionar el tipo de armónicos a visualizar: corriente, corriente de neutro, tensión fase-neutro o tensión de neutro.

Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

2k, 2k+1 Seleccionar la visualización de los armónicos pares 2k o impares 2k+1.

Anterior, se desplaza por los armónicos en orden descendente.

Siguiente, se desplaza por los armónicos en orden ascendente.

Visualización en tabla, (***"5.1.6.1 Visualización en tabla."***)

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de medidas, **Figura 26.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Pulsando la tecla , mientras se está seleccionado un parámetro de visualización, el equipo entra en el menú de visualización del parámetro.

5.1.6.1.- Visualización en tabla.

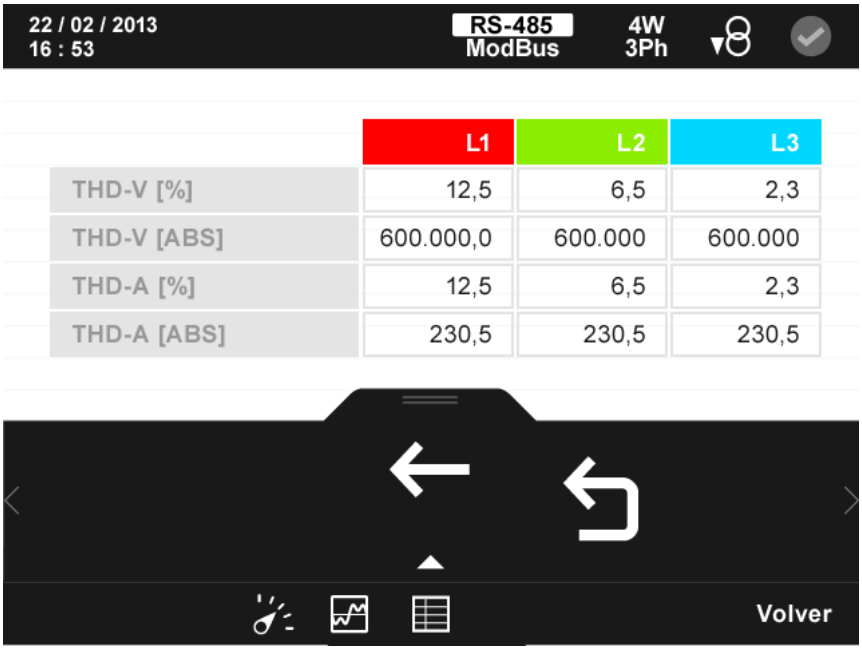


Figura 83: Pantalla de armónicos, visualización en tabla.

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.

Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

En el área inferior se puede :

Volver, vuelve a la pantalla de armónicos, **Figura 82.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25.**

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

5.1.7.- Funciones integradas.

En esta pantalla, **Figura 84**, se visualiza el estado de las entradas digitales que tiene el equipo integradas.

Figura 84: Pantalla de visualización de las entradas digitales integradas en el equipo.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de medidas, **Figura 26.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.

5.1.8.- Módulos de expansión.

Nota: Esta opción solo aparece cuando el equipo tiene acoplado un módulo de expansión de **Entradas/Salidas digitales de Transistor** (**M-CVM-AB-8I-8OTR**), **Entradas/Salidas digitales de Relés** (**M-CVM-AB-8I-8OR**), **Entradas/Salidas Analógicas (M-CVM-AB-4AI-8AO**).

En la pantalla principal, **Figura 85**, de esta opción se selecciona el módulo de expansión para el que se quiere visualizar el estado de las entradas.

Figura 85: Pantalla de información de los módulos de expansión.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

, , , Seleccionar entre los diferentes modulos de expansión de que dispone el equipo.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de visualización de medidas, **Figura 26.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Al seleccionar un módulo de expansión visualizamos una pantalla como la de la **Figura 86**, donde podemos visualizar el estado de las entradas del módulo.

Figura 86: Pantalla de visualización de las entradas digitales de un módulo de expansión.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Anterior, se desplaza hacia arriba en la lista de alarmas.

Siguiente, se desplaza hacia abajo en la lista de alarmas.

Volver, vuelve a la pantalla de información de los módulos de expansión, **Figura 85.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

El menú del área inferior desaparece transcurridos varios segundos.

5.2.- MENÚ DE ALARMAS

La pantalla de la **Figura 87**, es la pantalla del menú de visualización de alarmas. Donde se visualizan todas las alarmas que se han programado en el equipo y en los módulos de expansión acoplados, indicando una pequeña descripción y la fecha y hora de la activación de la alarma.

Figura 87: Pantalla principal del menú de alarmas.

La alarma seleccionada se indica resaltando el fondo en color blanco.

En el área inferior aparecen las opciones de visualización:

Anterior, se desplaza hacia arriba en la lista de alarmas.

Siguiente, se desplaza hacia abajo en la lista de alarmas.

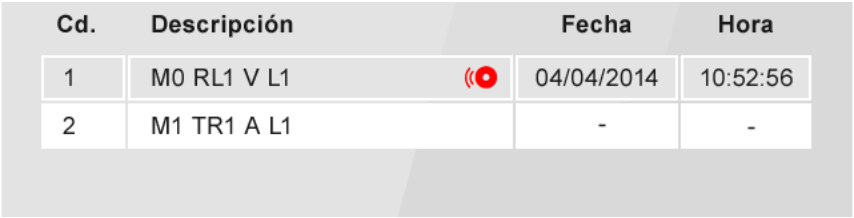
.Latch deshabilitado, se visualiza cuando la alarma seleccionada no tiene la opción de latch habilitada.

Desenclavar alarma., si se ha programado la opción de latch en una alarma y ésta se ha activado, con esta opción se desenclava la alarma.

Menú principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.



Cd.	Descripción	Fecha	Hora
1	M0 RL1 V L1	04/04/2014	10:52:56
2	M1 TR1 A L1	-	-

Figura 88: Detalle de tabla de descripción del menú de alarmas.

La tabla de descripción de las alarmas programadas,**Figura 88**, está formada por 4 columnas:

Cd. : Indica el código de la variable que controla la alarma programada, **Tabla 21**.

Descripción : Descripción de la alarma que se ha programado.

Ejemplo: **M0 RL1 V L1**
M0, Indica que es una alarma integrada en el equipo.
RL1, Indica que es salida 1 de las Salidas digitales de relé.
V L1, La variable que controla la alarma es Tensión Fase-Neutro de la fase 1.

EL icono indica que la alarma se ha activado.

Fecha : Si la alarma se ha activado, se visualiza la fecha en la que se ha producido.
Hora : Si la alarma se ha activado, se visualiza la hora en la que se ha producido.

5.3.- MENÚ DE CIERRES DE ENERGÍA

La pantalla de la **Figura 89** es la pantalla inicial del menú de cierres de energía.

Figura 89: Pantalla principal del menú de cierres de energía.

En el menú de información se visualizan:

Wh Los cierres de la energía activa III de la tarifa total.
(***"5.3.1 Cierres de la energía activa III de la tarifa total y de la energía reactiva III de la tarifa total."***)

varh Los cierres de la energía reactiva III de la tarifa total.
(***"5.3.1 Cierres de la energía activa III de la tarifa total y de la energía reactiva III de la tarifa total."***)

Menú principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar entre los diferentes menús.
Para acceder al menú seleccionado pulsar la tecla ☰.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.3.1.- Wh varh Cierres de la energía activa III de la tarifa total y de la energía reactiva III de la tarifa total.

En esta pantalla se visualiza la representación gráfica de los cierres de la energía activa III consumida de la tarifa total (la suma de las tres tarifas), al seleccionar la opción Wh
O los cierres de la energía reactiva III consumida de la tarifa total (la suma de las tres tarifas), al seleccionar la opción varh.

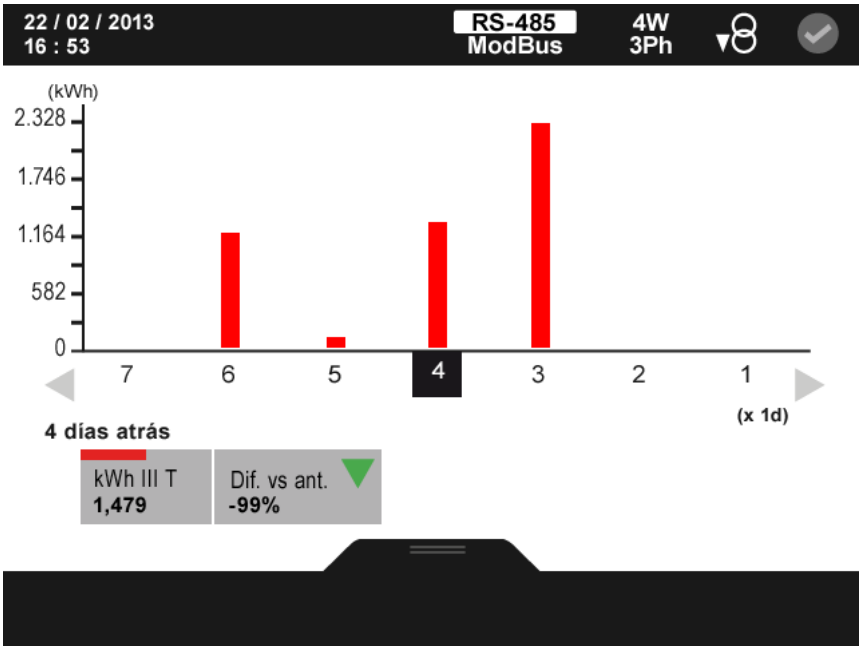


Figura 90:Cierres de la energía activa.

El menú del área inferior desaparece transcurridos 3 segundos.
Pulsar la tecla para volver a visualizar el área inferior.

Las opciones del menú del área inferior son:

1d, 7d, 30d, 365d Seleccionar el cierre de energía: Cierres de 1 día, 1 semana, 1 mes o 1 año.
Nota : *En el menú no se visualiza la opción seleccionada.*

Anterior, se desplaza por los cierres de energía en orden ascendente.

Siguiente, se desplaza por los cierres de energía en orden descendente.

Volver, vuelve a la pantalla principal del menú de cierres de energía, **Figura 89**.

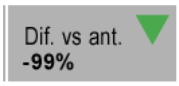
Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

El equipo visualiza 29 cierres de energía para cada uno de los periodos de visualización.

Al seleccionar un cierre determinado visualizamos :

El valor del cierre de energía seleccionado.



La diferencia en % de la energía del cierre actual respecto al cierre anterior. Una flecha verde nos indica que el consumo ha sido inferior respecto al cierre anterior y una flecha roja nos indica que el consumo ha sido superior.

5.4.- MENÚ LOG log

La pantalla de la **Figura 91** es la pantalla inicial del menú log, donde se visualiza el registro de alarmas y eventos que se producen en el equipo.

Figura 91: Pantalla principal del menú log.

En el menú log se visualizan:

Log de alarmas.(***"5.4.1 Log de alarmas"***)

Log de eventos. (***"5.4.2 Log de eventos"***)

Menú principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre los diferentes menús.
Para acceder al menú seleccionado pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.4.1.- Log de alarmas

En esta pantalla se visualiza el registro de las últimas 50 alarmas que se han producido en el equipo y en los módulos de expansión acoplados, indicando una pequeña descripción y la fecha y hora de la activación de la alarma.

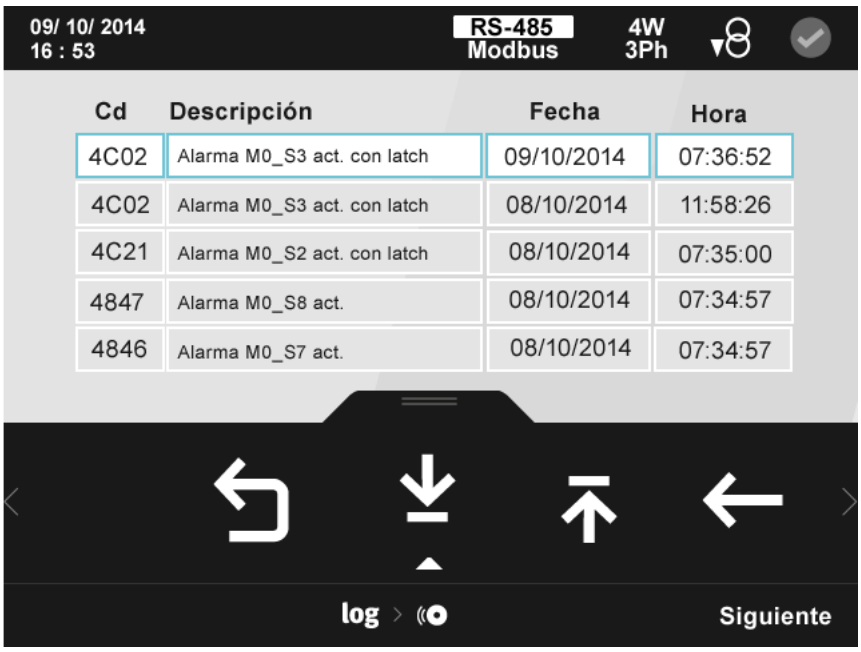


Figura 92:Log de alarmas.

Las opciones del menú del área inferior son:

- Anterior, se desplaza hacia arriba en el registro de alarmas.
- Siguiente, se desplaza hacia abajo en el registro de alarmas.
- Volver, vuelve a la pantalla principal del menú de log, **Figura 91**.
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

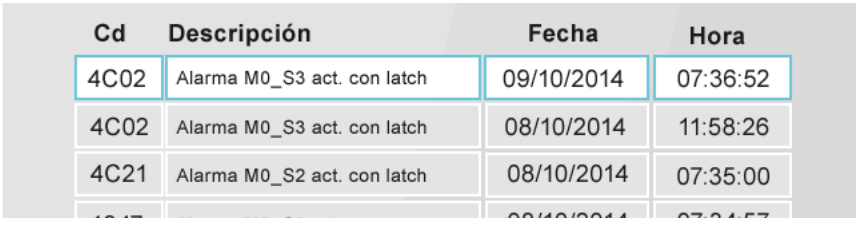


Figura 93: Detalle del registro de las alarmas.

El registro de las alarmas,**Figura 93**, está formada por 4 columnas:

Cd. : Nos indica el código de la alarma que se ha generado (en hexadecimal)

Descripción: Descripción de la alarma.
Ejemplo: **Alarma M0_S3 act con latch**

M0, Indica el módulo donde se ha activado la alarma:
M0, es una alarma integrada en el equipo.
M1 ...M4, es una alarma en el módulo de expansión 1...4.

S3, Indica la salida del módulo que ha activado la alarma.
En el caso de las alarmas integradas en el equipo, M0:
- S1, es la salida digital de transistor 1.
- S2, es la salida digital de transistor 2.
- S3, es la salida digital de relé 1.
- S4, es la salida digital de relé 2.

Fecha : Fecha en la que se ha producido.
Hora : Hora en la que se ha producido.

El registro de alarmas se puede borrar en la pantalla ***Reset de parámetros*** del menú de configuración (***"5.6.19.- Reset de parámetros.***)

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.4.2.- log Log de eventos

En esta pantalla se visualiza el registro de los últimos 50 eventos que se han producido en el equipo y en los módulos de expansión acoplados, indicando una pequeña descripción y la fecha y hora del evento.

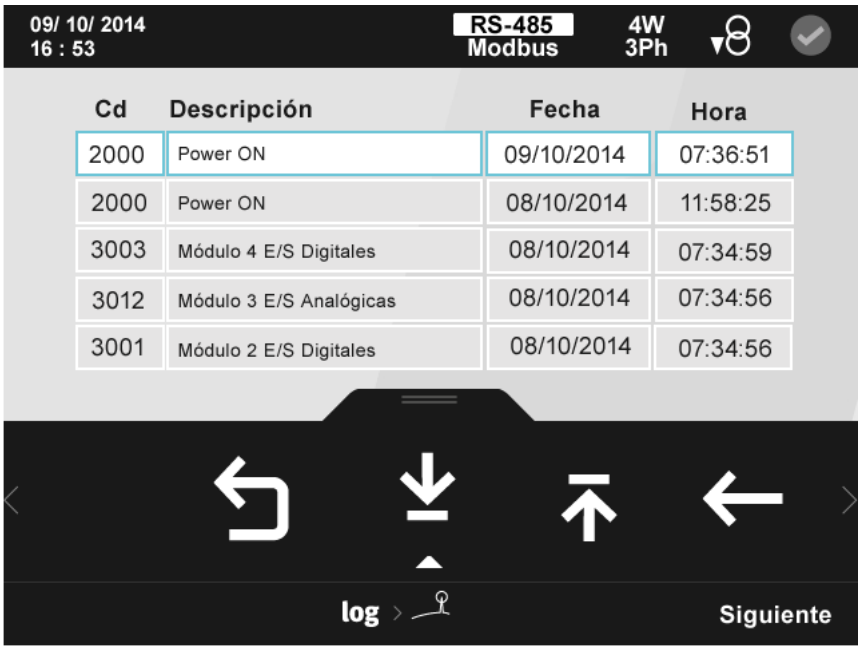


Figura 94:Log de eventos.

Las opciones del menú del área inferior son:

Anterior, se desplaza hacia arriba en el registro de eventos.

Siguiente, se desplaza hacia abajo en el registro de eventos.

Volver, vuelve a la pantalla principal del menú de log, **Figura 91**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones.
Para acceder a la opción seleccionada pulsar la tecla .

El registro de eventos se puede borrar en la pantalla ***Reset de parámetros*** del menú de configuración (***"5.6.19.- Reset de parámetros."***)

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.5.- MENÚ DE INFORMACIÓN

La pantalla de la **Figura 95** es la pantalla inicial del menú de información.

Figura 95: Pantalla principal del menú de información.

En el menú de información se visualiza:

Información del sistema.

Funciones integradas.

Módulos de expansión.

CIRCUTOR S.A.

Menú principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre los diferentes menús.
Para acceder al menú seleccionado pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.5.1.- Información del sistema.

En la pantalla de información del sistema, **Figura 96**, visualizamos el modelo, el número de serie y la versión del firmware del equipo.

Figura 96: Pantalla de información del sistema.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de información, **Figura 95.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.5.2.- Funciones integradas.

En la pantalla de funciones integradas, **Figura 97**, visualizamos la configuración de las comunicaciones y de las entradas y salidas digitales.

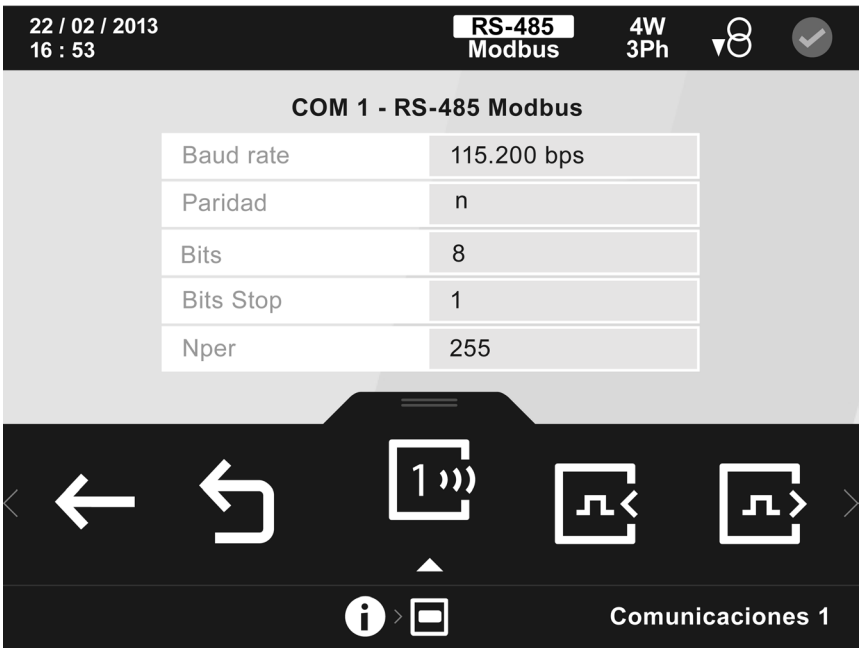


Figura 97: Pantalla de funciones integradas.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Comunicaciones, se visualizan los parámetros de comunicación del puerto COM1.

Entradas digitales, se visualiza la configuración de las entradas digitales integradas en el equipo.

Salidas digitales, se visualiza la configuración de las salidas digitales integradas en el equipo.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de información, **Figura 95.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.5.3.- Módulos de expansión.

En la pantalla de modulos de expansión, **Figura 98**, visualizamos el modelo, el número de serie y la versión del firmware de cada uno de los módulos de expansión.

Figura 98: Pantalla de información de los módulos de expansión.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

, , , Seleccionar entre los diferentes modulos de expansión de que dispone el equipo.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de información, **Figura 95.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre los diferentes menús.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Pulsando la tecla , mientras se está seleccionado un módulo de expansión, el equipo entra en el menú de visualización del módulo.

5.5.3.1.- Módulos de expansión de Entradas/Salidas digitales de Transistor y de Relés

La pantalla de la **Figura 99**, es una de las pantallas de visualización de la información del módulo de expansión.

Figura 99: Pantalla de información de las entradas digitales (Módulo Entradas/Salidas digitales de Transistor).

En esta pantalla se visualiza como se han configurado las entradas digitales del módulo.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Entradas digitales, para visualizar como se han configurado de las entradas.
- Salidas digitales, para visualizar como se han configurado de las salidas.
- Volver, vuelve a la pantalla de información de los módulos de expansión, **Figura 98**.
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas ▶ y ◀ para seleccionar entre las diferentes opciones.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Al seleccionar la opción de las salidas digitales, , se visualiza la pantalla de la **Figura 100**, con la información de configuración de las salidas digitales.

Figura 100: Pantalla de información de las salidas digitales (Módulo Entradas/Salidas digitales de Transistor)

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.5.3.2.- Módulos de expansión de Entradas/Salidas Analógicas

La pantalla de la **Figura 101**, es una de las pantallas de visualización de la información del módulo de expansión.

Figura 101: Pantalla de información de las entradas analógicas (Módulo Entradas/Salidas Analógicas).

En esta pantalla se visualiza como se han configurado las entradas analógicas del módulo.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Entradas analógicas, para visualizar como se han configurado de las entradas.

Salidas analógicas, para visualizar como se han configurado de las salidas.

Volver, vuelve a la pantalla de información de los módulos de expansión, **Figura 98**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre las diferentes opciones.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Al seleccionar la opción de las salidas analógicas, se visualiza la pantalla de la **Figura 102**, con la información de configuración de las salidas.

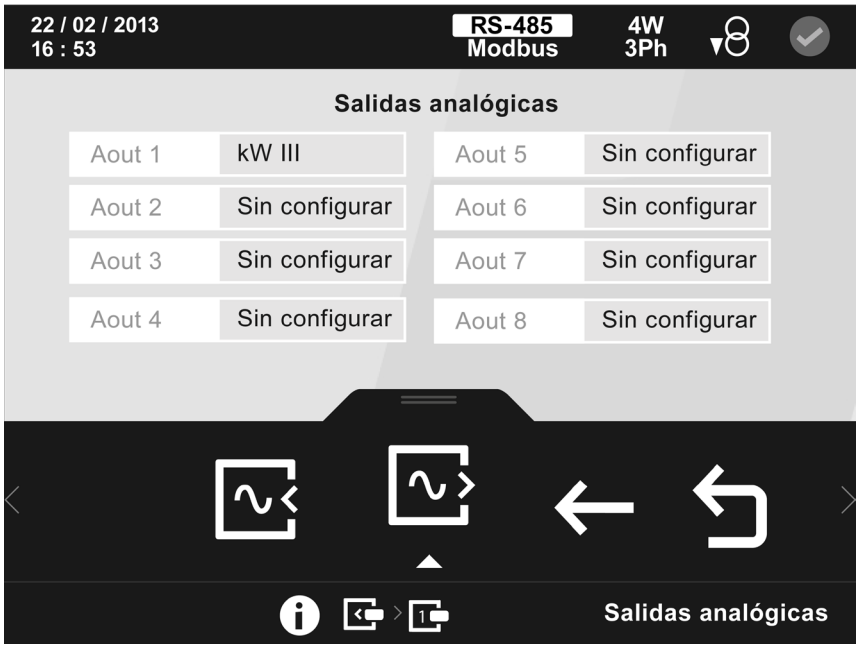


Figura 102: Pantalla de información de las salidas analógicas (Módulo Entradas/Salidas Analógicas)

5.5.3.3.- Módulos de expansión de comunicaciones Modbus TCP (Bridge)

La pantalla de la **Figura 103**, es una de las pantallas de visualización de la información del módulo de comunicaciones Modbus TCP.

Figura 103: Pantalla de información del módulo Modbus TCP (Bridge) (Comunicación TCP).

En esta pantalla se visualiza como se ha configurado la comunicación TCP del módulo.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

TCP TCP, para visualizar como se han configurado las comunicaciones TCP.

RS 485 RS-485, para visualizar como se ha configurado la pasarela RS-485.

Volver, vuelve a la pantalla de información de los módulos de expansión, **Figura 98**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre las diferentes opciones.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Al seleccionar la opción **RS-485**, RS 485, se visualiza la pantalla de la **Figura 104**, con la información de configuración de la pasarela RS-485.

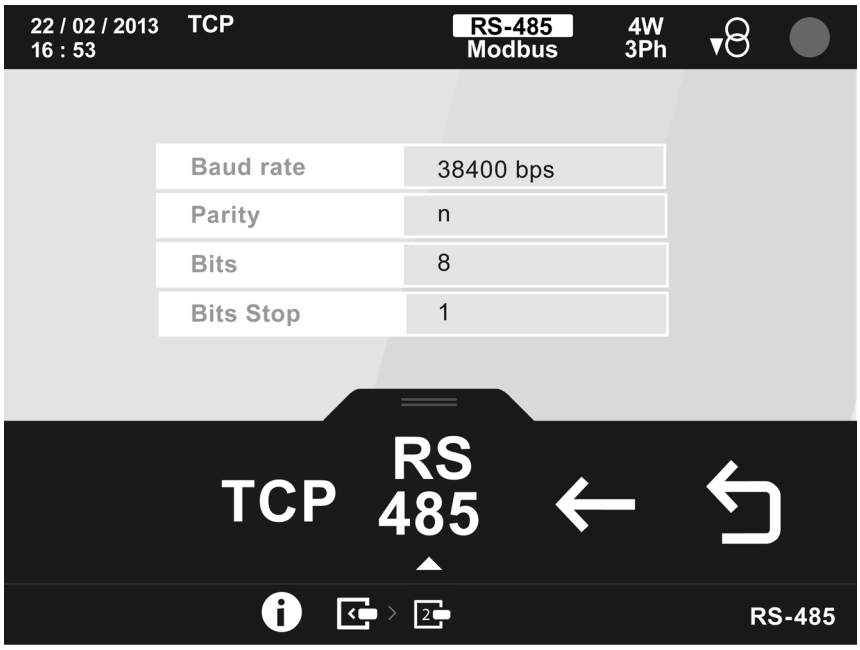


Figura 104: Pantalla de información del módulo Modbus TCP (Bridge) (Pasarela RS-485).

5.5.3.4.- Módulos de expansión de comunicaciones LonWorks

La pantalla de la **Figura 105**, es la pantallas de visualización de la información del módulo de comunicaciones LonWorks.

Figura 105: Pantalla de información del módulo LonWorks.

En esta pantalla visualizamos el Neuron ID del equipo, un identificador único de 48 bits que tiene cada Neuron Chip.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Volver, vuelve a la pantalla de información de los módulos de expansión, **Figura 98**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre las diferentes opciones.

5.5.3.5.- Módulos de expansión de comunicaciones Profibus

La pantalla de la **Figura 106**, es la pantallas de visualización de la información del módulo de comunicaciones Profibus.

Figura 106: Pantalla de información del módulo Profibus.

En esta pantalla se visualiza el identificador Profibus del equipo.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Volver, vuelve a la pantalla de información de los módulos de expansión, **Figura 98**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre las diferentes opciones.

5.5.3.6.- Módulos de expansión de comunicaciones MBus

La pantalla de la **Figura 107,** es la pantallas de visualización de la información del módulo de comunicaciones MBus.

Figura 107: Pantalla de información del módulo MBus.

En esta pantalla se visualizan los parámetros de configuración del módulo MBus.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Volver, vuelve a la pantalla de información de los módulos de expansión, **Figura 98**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre las diferentes opciones.

5.5.3.7.- Módulos de expansión Datalogger

La pantalla de la **Figura 108**, es una de las pantallas de visualización de la información del módulo de almacenamiento de datos Datalogger.

Figura 108: Pantalla de información del módulo Modbus Datalogger (TCP)

En esta pantalla se visualiza como se ha configurado la comunicación TCP del módulo.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- TCP, para visualizar como se han configurado las comunicaciones TCP.
- Puerto, para visualizar como se ha configurado el puerto.
- Volver, vuelve a la pantalla de información de los módulos de expansión, **Figura 98**.
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre las diferentes opciones.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Al seleccionar la opción **Puerto**, , se visualiza la pantalla de la **Figura 109**, con la información del número de puerto y la versión de Embedded y del Power Studio.

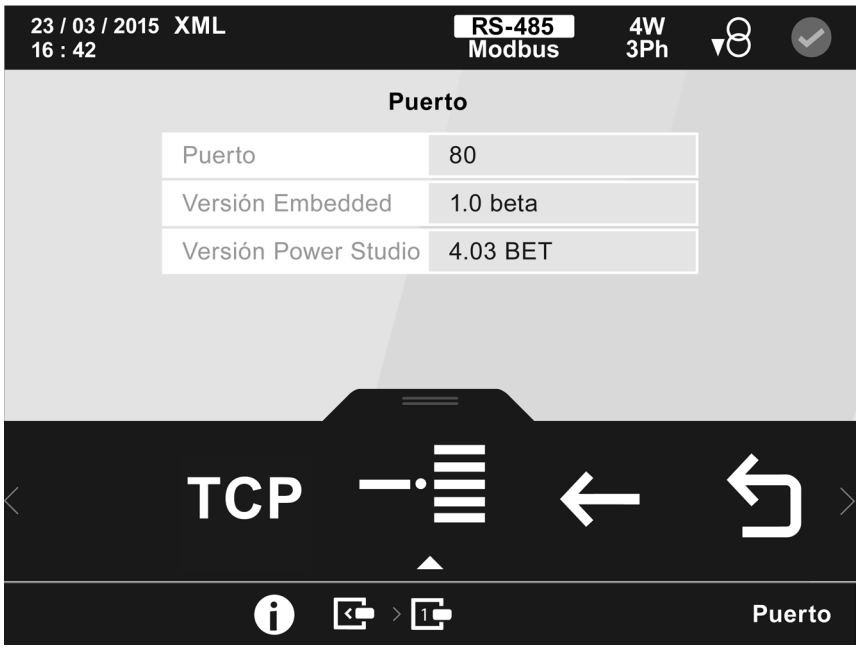


Figura 109: Pantalla de información del módulo Modbus Datalogger (Puerto)

5.5.4.- CIRCUTOR S.A.

En esta pantalla, **Figura 110**, aparece toda la información de contacto de Circutor.

22 / 02 / 2013
16 : 53
RS-485
ModBus
4W
3Ph
CIRCUTOR
En caso de cualquier duda o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de CIRCUTOR, SA
Vial Sant Jordi, s/n, 08232
Viladecavalls (Barcelona) España
902 449 459 / (+34) 93 745 29 19
sat@circutor.com
Volver

Figura 110: Pantalla de Circutor.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de información, **Figura 95.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar entre los diferentes menús.
Para acceder al menú seleccionado pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.- MENÚ DE CONFIGURACIÓN

El menú de configuración puede estar protegido por una contraseña de acceso, si ese es el caso, en la pantalla del menú principal aparece el icono , ver **Figura 111**.

Figura 111: Menú de configuración protegido.

Al acceder al menú aparecerá una pantalla para introducir la contraseña de acceso (**Figura 112**). La habilitación de la contraseña se selecciona en el apartado ***"5.6.4 Clave de acceso."***

Figura 112: Pantalla para la contraseña de acceso.

El dígito seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

0, 1 ... 9 Los diez digitos posibles a programar.

Anterior, selecciona el digito anterior.

Siguiente, selecciona el digito siguiente.

Confirmar, para confirmar la contraseña de acceso programada y entrar en la pantalla inicial del menú de configuración, **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

La pantalla de la **Figura 113**, es la pantalla inicial del menú de configuración.

Figura 113: Pantalla principal del menú de configuración.

En el área inferior aparecen todos los parámetros de programación posibles del equipo.

Utilizar las teclas y para moverse entre los diferentes parámetros.
Para acceder al menú seleccionado pulsar la tecla .

Al seleccionar :

Menú Principal, vuelve al menú principal, **Figura 25**.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.1.- Fecha y hora.

En esta pantalla, **Figura 114**, se selecciona la fecha y hora actual.

Figura 114: Pantalla de configuración de la fecha y hora.

El dígito seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

Anterior, selecciona el digito anterior.

Siguiente, selecciona el digito siguiente.

Confirmar fecha y hora, confirma y guarda en memoria el valor programado en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.2.- Zona horaria.

En esta pantalla, **Figura 115**, se selecciona la zona horaria.

Figura 115: Pantalla de configuración de la zona horaria.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar la **zona horaria**:

0, +1 ... -1 Todas las posibles zonas horarias.

- Al seleccionar el **horario de verano/invierno**:

Habilitar el horario de verano,

Deshabilitar el horario de verano,

- Para todos los parámetros:

Confirmar, confirma y guarda en memoria la zona horaria visualizada en pantalla.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .
Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.3.- Idioma.

En esta pantalla, **Figura 116**, se selecciona el idioma del equipo.

Figura 116: Pantalla de configuración del idioma del equipo.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

ES, EN, DE, FR, 中文 Los posibles idiomas del equipo: Español, Inglés, Alemán, Francés y Chino.

Confirmar, confirma y guarda en memoria el idioma visualizado en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ≡.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.4.- Clave de acceso.

En esta pantalla, **Figura 117**, se selecciona la clave de acceso al menú de configuración del equipo.

Figura 117: Pantalla de configuración de la clave de acceso.

El dígito seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- **0**, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.
- Anterior, selecciona el digito anterior.
- Siguiente, selecciona el digito siguiente.
- Confirmar, confirma y guarda en memoria el valor programado en pantalla.
- Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.
- Desproteger, quita la protección del menú de configuración mediante contraseña.
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si se ha protegido el equipo mediante contraseña y se desea quitar la protección, seleccionar la opción desproteger , aparecerá una pantalla informativa indicando que se va a desproteger el equipo, y finalmente seleccionar la opción de confirmación .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.5.- Modo de conexión de medida.

En esta pantalla, **Figura 118**, se selecciona el modo de conexión de la medida.

Figura 118: Pantalla de configuración del modo de conexión de la medida.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Monofásico.
- Bifásico.
- Bifásico con neutro.
- Trifásico.
- Trifásico con neutro.
- Aron.
- Confirmar, confirma y guarda en memoria el valor programado en pantalla.
- Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.6.- V″/V′ Relación de los transformadores de tensión.

En esta pantalla, **Figura 119**, se selecciona la relación de los transformadores de tensión. Concretamente se programa:

- ✓ El valor del primario de tensión
- ✓ El valor del secundario de tensión.
- ✓ El valor de tensión Fase-Neutro nominal.

Figura 119: Pantalla de configuración de la relación de los transformadores de tensión.

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- **0**, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.
- **,** Coma, al programar el secundario de tensión.
- Anterior, selecciona el parámetro anterior.
- Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.
- Confirmar, confirma y guarda en memoria el valor programado en pantalla.
- Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.
- Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.
- Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ☰.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Primario de tensión:

Valor máximo : 500000
Valor mínimo : 1.

Secundario de tensión:

Valor máximo: 999.9
Valor mínimo: 10.

Tensión Fase-Neutro nominal:

Valor máximo: (Tensión Fase-Neutro nominal / Ratio tensión) ≤ 1000
Valor mínimo : (Tensión Fase-Neutro nominal / Ratio tensión) ≥ 50

El máximo ratio de tensión posible: 9999.

Nota: El ratio de tensión es la relación entre el primario y el secundario de tensión.

5.6.7.- Relación de los transformadores de corriente.

En esta pantalla, **Figura 120**, se selecciona la relación de los transformadores de corriente. Concretamente se programa:

- ✓ El valor del primario de corriente
- ✓ El valor del secundario de corriente.
- ✓ El valor del primario de la corriente de neutro.
- ✓ El valor del secundario de la corriente de neutro.

Figura 120: Pantalla de configuración de la relación de los transformadores de corriente.

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar el **Primario de corriente** y **el Primario de la corriente de neutro**:

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

- Al programar el **Secundario de corriente** :

1 Para seleccionar un secundario de 1A.

5 Para seleccionar un secundario de 5A.

MC Para seleccionar un transformador eficiente tipo MC (/0.250 A)

- Al programar **el Secundario de la corriente de neutro**:

1 Para seleccionar un secundario de 1A.

5 Para seleccionar un secundario de 5A.

.../A Corriente calculada, para seleccionar que el equipo calcule por software la corriente de neutro.

- Para todos los parámetros:

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria el valor programado en pantalla.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ☰.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Primario de corriente :

Para secundario de corriente /5A y /1A: **Valor máximo** : 10000.
Para secundario de corriente tipo MC: **Valor máximo** : 1500.
Valor mínimo : 1.

Primario de corriente de neutro:

Valor máximo : 10000.
Valor mínimo : 1.

El valor del primario de tensión x el primario de corriente ha de ser menor de **60MW**.

5.6.8.- Visualización de variables.

En esta pantalla, **Figura 121**, se seleccionan los parámetros a visualizar para cada tipo de valores Instantáneos, Incrementales y de Demanda:

Figura 121: Pantalla de configuración de la visualización de variable.

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Habilitar la visualización del parámetro.
- Deshabilitar las visualización del parámetro.
- Anterior, selecciona el parámetro anterior.
- Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.
- Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.
- Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.9.- Demanda.

En esta pantalla, **Figura 122**, se seleccionan los parámetros de configuración de máxima demanda:

- ✓ El tipo de integración de la demanda.
- ✓ El tiempo de integración en minutos.

Figura 122: Pantalla de configuración de los parámetros de máxima demanda.

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar el **tipo de integración**:

Ventana deslizante.

Ventana fija.

- Al programar el **tiempo de integración**:

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar**.**

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado**.**

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

- Para todos los parámetros:

Anterior, selecciona el parámetro anterior**.**

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente**.**

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla**.**

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ≡.

Tiempo de integración:

Valor máximo : 60 minutos.
Valor mínimo : 1 minuto.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.10.- Datos de la instalación.

En esta pantalla, **Figura 123**, se seleccionan las siguientes características de la instalación:

- ✓ La frecuencia nominal.
- ✓ El número de cuadrantes.

Figura 123: Pantalla de configuración de las características de la instalación.

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar la **Frecuencia nominal**:

50, 60 Los valores posibles de la frecuencia nominal: 50 Hz o 60 Hz.

- Al programar el **número de cuadrantes**:

Consumo, Instalación que trabaja con 2 cuadrantes.

Consumo y generación, instalación que trabaja con 4 cuadrantes.

- Para todos los parámetros:

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.11.- Costes de energía en consumo.

En esta pantalla, **Figura 124**, se seleccionan los costes de energía en consumo:

- ✓ El coste por kWh de electricidad de la tarifa 1 en consumo.
- ✓ El coste por kWh de electricidad de la tarifa 2 en consumo.
- ✓ El coste por kWh de electricidad de la tarifa 3 en consumo.
- ✓ La moneda.

Figura 124: Pantalla de configuración de los costes de energía en consumo.

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar el **coste de las tarifas**:

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.
, , Coma.

- Al programar la **Moneda**:

A, **B** ... **Z** Las posibles letras a programar.

- Para todos los parámetros:

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.
Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.
Anterior, selecciona el parámetro anterior.
Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.
Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.
Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.
Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Coste de las tarifas:

Valor máximo: 100.000
Valor mínimo : 0.00000

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.12.- Costes de energía en generación.

En esta pantalla, **Figura 125**, se seleccionan los costes de energía en generación:

- ✓ El coste por kWh de electricidad de la tarifa 1 en generación.
- ✓ El coste por kWh de electricidad de la tarifa 2 en generación.
- ✓ El coste por kWh de electricidad de la tarifa 3 en generación.
- ✓ La moneda.

Figura 125: Pantalla de configuración de los costes de energía en generación.

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar el **coste de las tarifas**:

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar**.**

, Coma**.**

- Al programar la **Moneda**:

A, **B** ... **Z** Las posibles letras a programar**.**

- Para todos los parámetros:

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado**.**

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior**.**

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente**.**

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ☰.

Coste de las tarifas:

Valor máximo: 100.000
Valor mínimo : 0.00000

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.13.- CO_2 Emisiones de CO_2 en consumo.

En esta pantalla, **Figura 126**, se seleccionan los ratios de emisiones de carbono en consumo.

El ratio de emisiones de carbono es la cantidad de emisiones que se emiten en la atmósfera para producir una unidad de electricidad (1kWh).
El ratio del mix europeo es aproximadamente de 0.65 $kgCO_2$ por kWh.

Concretamente se configura:

- ✓ El ratio de emisiones de la tarifa 1 en consumo.
- ✓ El ratio de emisiones de la tarifa 2 en consumo.
- ✓ El ratio de emisiones de la tarifa 3 en consumo.

Figura 126: Pantalla de configuración de las emisiones de $C0_2$ en consumo.

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar**.**

, Coma**.**

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado**.**

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior**.**

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente**.**

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla**.**

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ☰.

Ratio de emisiones de CO_2 en consumo:

Valor máximo*:* 100.000
Valor mínimo : 0.00000

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.14.- Emisiones de CO_2 en generación.

En esta pantalla, **Figura 127**, se seleccionan los ratios de emisiones de carbono en generación.

El ratio de emisiones de carbono es la cantidad de emisiones que se emiten en la atmósfera para producir una unidad de electricidad (1kWh).
El ratio del mix europeo es aproximadamente de 0.65 kgCO_2 por kWh.

Concretamente se configura:

- ✓ El ratio de emisiones de la tarifa 1 en generación.
- ✓ El ratio de emisiones de la tarifa 2 en generación.
- ✓ El ratio de emisiones de la tarifa 3 en generación.

Figura 127: Pantalla de configuración de las emisiones de $C0_2$ en generación.

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

, Coma.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Ratio de emisiones de CO_2 en generación:

Valor máximo: 100.000
Valor mínimo : 0.00000

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.15.- Salidas digitales de relé.

En la pantalla principal de configuración de las salidas digitales de relé, **Figura 128**, se selecciona la salida a configurar.

Figura 128: Pantalla principal de la configuración de las salidas digitales de relé.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Salida 1, para seleccionar la configuración de la **salida digital de relé 1**.
- Salida 2, para seleccionar la configuración de la **salida digital de relé 2**.
- Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Una vez seleccionada la salida a configurar, **Figura 129**, se pueden configurar los siguientes parámetros:

- ✓ El código de la variable que controla el relé.
- ✓ El valor de Pre alarma.
- ✓ El valor mínimo por debajo del cual se activa el relé.
- ✓ El valor máximo por encima del cual se activa el relé.
- ✓ El retardo en la conexión y desconexión del relé.
- ✓ El estado de la salidas.
- ✓ El enclavamiento, latch.

Figura 129: Pantalla de configuración de las salidas digitales de relé.

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar el **código de la variable** que controla la salida digital del relé (**Tabla 21**):

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Nota : Para anular el funcionamiento de una salida digital hay que programar el código **0**.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Tabla 21: Código de las variables para la programación de las salidas digitales y de transistor.

Variable	Fase	Código	Fase	Código	Fase	Código	Fase	Código
Tensión Fase-Neutro	L1	1	L2	9	L3	17	III	31
Corriente	L1	2	L2	10	L3	18	III	33
Potencia Activa	L1	3	L2	11	L3	19	III	34
Potencia Reactiva Inductiva	L1	4	L2	12	L3	20	III	35
Potencia Reactiva Capacitiva	L1	5	L2	13	L3	21	III	36
Potencia Reactiva Total	L1	69	L2	70	L2	71	III	72
Potencia Aparente	L1	6	L2	14	L3	22	III	37
Factor de potencia	L1	7	L2	15	L3	23	III	38
Coseno φ	L1	8	L2	16	L3	24	III	39
% THD V	L1	40	L2	41	L3	42	LN	43
% THD A	L1	44	L2	45	L3	46	LN	47
Tensión Fase-Fase	L1/2	28	L2/3	29	L3/1	30	III	32
Tensión de neutro	-	25	-		-		-	
Corriente de neutro	-	26	-		-		-	
Frecuencia	-	27	-		-		-	
Variable	**L1**		**L2**		**L3**		**III**	
Energía Activa Generada (4)	T1	149	T1	154	T1	159	T1	164
	T2	189	T2	194	T2	199	T2	204
	T3	229	T3	234	T3	239	T3	244
	Total	509	Total	514	Total	519	Total	524
Energía Activa Consumida (4)	T1	129	T1	134	T1	139	T1	14
	T2	169	(4) T2	174	T2	179	T2	184
	T3	209	T3	214	T3	219	T3	224
	Total	489	Total	494	Total	499	Total	504
Energía Reactiva Inductiva Generada (4)	T1	150	T1	155	T1	160	T1	165
	T2	190	T2	195	T2	200	T2	205
	T3	230	T3	235	T3	240	T3	245
	Total	510	Total	515	Total	520	Total	525
Energía Reactiva Inductiva Consumida (4)	T1	130	T1	135	T1	140	T1	145
	T2	170	T2	175	T2	180	T2	185
	T3	210	T3	215	T3	220	T3	225
	Total	490	Total	495	Total	500	Total	505
Energía Reactiva Capacitiva Generada (4)	T1	151	T1	156	T1	161	T1	166
	T2	191	T2	196	T2	201	T2	206
	T3	231	T3	236	T3	241	T3	246
	Total	511	Total	516	Total	521	Total	526
Energía Reactiva Capacitiva Consumida (4)	T1	131	T1	136	T1	141	T1	146
	T2	171	T2	176	T2	181	T2	186
	T3	211	T3	216	T3	221	T3	226
	Total	491	Total	496	Total	501	Total	506

Tabla 21 (Continuación) :Código de las variables para la programación de las salidas digitales y de transistor.

Variable	L1		L2		L3		III	
Energía Reactiva Total Generada (4)	T1	152	T1	157	T1	162	T1	167
	T2	192	T2	197	T2	202	T2	207
	T3	232	T3	237	T3	242	T3	247
	Total	512	Total	517	Total	522	Total	527
Energía Reactiva Total Consumida (4)	T1	132	T1	137	T1	142	T1	147
	T2	172	T2	177	T2	182	T2	187
	T3	212	T3	217	T3	222	T3	227
	Total	492	Total	497	Total	502	Total	507
Energía aparente Generada (4)	T1	153	T1	158	T1	163	T1	168
	T2	193	T2	198	T2	203	T2	208
	T3	233	T3	238	T3	243	T3	248
	Total	513	Total	518	Total	523	Total	528
Energía aparente Consumida (4)	T1	133	T1	138	T1	143	T1	148
	T2	173	T2	178	T2	183	T2	188
	T3	213	T3	218	T3	223	T3	228
	Total	493	Total	498	Total	503	Total	508
Máxima demanda Corriente	T1	600	T1	601	T1	602	T1	603
	T2	612	T2	613	T2	614	T2	615
	T3	624	T3	625	T3	626	T3	627
	Total	828	Total	829	Total	830	Total	831
Máxima demanda Potencia Activa	T1	604	T1	605	T1	606	T1	607
	T2	616	T2	617	T2	618	T2	619
	T3	628	T3	629	T3	630	T3	631
	Total	832	Total	833	Total	834	Total	835
Máxima demanda Potencia Aparente	T1	608	T1	609	T1	610	T1	611
	T2	620	T2	621	T2	622	T2	623
	T3	632	T3	633	T3	634	T3	635
	Total	836	Total	837	Total	838	Total	839
Variable	**Integrada(1)**							
Entrada digital I1 (3) (5)	900		-		-		-	
Entrada digital I2 (3) (5)	901		-		-		-	
Variable	**Módulo 1(2)**		**Módulo 2 (2)**		**Módulo 3 (2)**		**Módulo 4 (2)**	
Entrada digital I1 (3) (5)	902		910		918		926	
Entrada digital I2 (3) (5)	903		911		919		927	
Entrada digital I3 (3) (5)	904		912		920		928	
Entrada digital I4 (3) (5)	905		913		921		929	
Entrada digital I5 (3) (5)	906		914		922		930	
Entrada digital I6 (3) (5)	907		915		923		931	
Entrada digital I7 (3) (5)	908		916		924		932	
Entrada digital I8 (3) (5)	909		917		925		933	
Entrada analógica I1	934		942		950		958	
Entrada analógica I2	935		943		951		959	
Entrada analógica I3	936		944		952		960	
Entrada analógica I4	937		945		953		961	

(1) Las variables integradas son aquellas que el equipo dispone de serie.
(2) Si en el equipo hay más de un módulo acoplado con el mismo tipo de entradas, el módulo con el número menor es el que tiene el número de serie menor.
(3) Al programar como alarma una entrada digital programada como estado lógico si :
- Programamos el valor máximo = valor mínimo = 0 la salida mostrará una alarma cuando la entrada tenga como valor 1.
- Programamos el valor máximo = valor mínimo = 1 la salida mostrará una alarma cuando la entrada tenga como valor 0.
Cualquier otra combinación de valores provocará un comportamiento erróneo de la alarma.
El valor de pre alarma no se tiene en cuenta.
(4) Códigos solo válidos para la programación de las salidas digitales de transistor en modo impulso.
(5) Códigos no válidos para la programación de las salidas analógicas.

- Al programar el **valor de Pre alarma**:

Si el equipo supera el valor de Pre alarma programado, en el display se activa el icono y el icono que indica el estado de las alarma cambia de color: .
El valor se programa en %.

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.
Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.
Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.
Anterior, selecciona el parámetro anterior.
Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.
Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.
Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.
Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **valor mínimo** por debajo del cual se activa el relé:

En la **Tabla 22** se muestran las unidades y los valores máximos y mínimos de las variables a programar.

0, **1** ... **9**, **,**, **–** Los diez digitos posibles a programar y diferentes iconos.
Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.
Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.
Anterior, selecciona el parámetro anterior.
Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **valor máximo** por encima del cual se activa el relé:

En la **Tabla 22** se muestran las unidades y los valores máximos y mínimos de las variables a programar.

Nota: *El valor máximo tiene que ser mayor que el valor mínimo que se ha programado.*

0, 1 ... 9, ,, – Los diez digitos posibles a programar y diferentes iconos.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Tabla 22: Unidades y valores máximos y mínimos de las variables de programación de las salidas digitales.

Variable	Unidades	Máximo	Mínimo
Tensión Fase-Neutro	V	1000.00 * ratio tensión(1)	0
Tensión Fase-Fase	V		
Tensión de Neutro	V		
Corriente	A	10.000 *ratio corriente (2)	0
Corriente de Neutro	A		
Frecuencia	Hz	70.00	40.00

Tabla 22 (Continuación) :Unidades y valores máximos y mínimos de las variables de programación de las salidas digitales.

Variable	Unidades	Máximo	Mínimo
Potencia Activa(3)	kW	180000	-180000
Potencia Aparente (3)	kVA		0
Potencia Reactiva Total (3)	kvar		-180000
Potencia Reactiva Inductiva (3)	kvar		0
Potencia Reactiva Capacitiva (3)	kvar		0
Factor de potencia	-	1.00	-1.00
Cos φ	º	1.00	-1.00
THD % Tensión	%	100.0	0
THD % Corriente	%	100.0	0
Máxima Demanda de la Corriente	A	10.000 *ratio corriente (2)	0
Máxima Demanda de la Potencia Activa	kW	180000	0
Máxima Demanda de la Potencia Aparente	kVA		

(1) El ratio de tensión es la relación entre el primario y el secundario de tensión.
(2) El ratio de corriente es la relación entre el primario y el secundario de corriente.
(3) Las potencias trifásicas aceptan hasta 540000kW.

- Al programar el **retardo en la conexión (ON)** de la salida digital del relé:

El retardo en la conexión se programa en segundos.

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Retardo en la conexión (ON):

Valor máximo: 999 s.
Valor mínimo: 0 s.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **retardo en la desconexión (OFF)** de la salida digital del relé:

El retardo en la desconexión se programa en segundos.

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ≡.

Retardo en la desconexión (OFF):

Valor máximo: 999 s.
Valor mínimo: 0 s.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **estado de la salida** del relé:

En este punto programamos el estado de la salida del relé como normalmente cerrado o normalmente abierto.

N/O Normalmente abierto.

N/C Normalmente cerrado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ≡.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **enclavamiento (latch)** :

En este parámetro se selecciona el enclavamiento, es decir, si tras el disparo de la salida digital del relé ésta quedará enclavada aunque desaparezca la condición que la ha provocado.

Nota: *Si el equipo pierde la alimentación el enclavamiento desaparece.*

Habilitar el enclavamiento,

Deshabilitar el enclavamiento,

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.16.- Salidas digitales de transistor.

En la pantalla principal de configuración de las salidas digitales de transistor, **Figura 130**, se selecciona la salida a configurar.

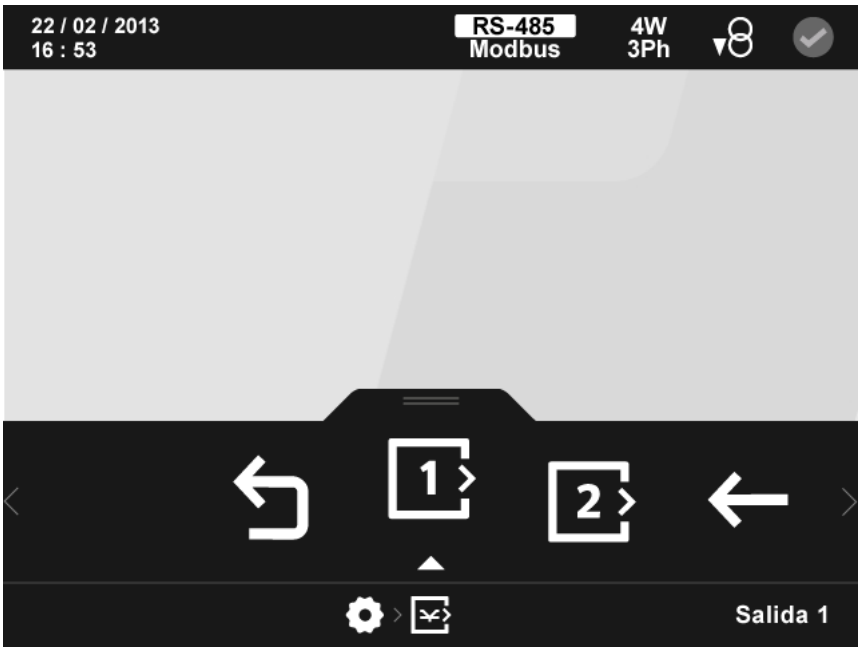


Figura 130: Pantalla principal de la configuración de las salidas digitales de transistor.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Salida 1, para seleccionar la configuración de la **salida digital de transistor 1**.

Salida 2, para seleccionar la configuración de la **salida digital de transistor 2**.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Una vez seleccionada la salida a configurar, se pueden configurar el modo de salida del transistor, **Alarma** o **Salida de impulsos**, y los parámetros de cada modo.

Alarma, para seleccionar el modo de alarma de la salida digital de transistor.

Impulsos, para seleccionar el modo de impulsos de la salida digital de transistor.

5.6.16.1.- Modo alarma de la salida digital de transistor

Al seleccionar el modo alarma, **Figura 131,** los parámetros de configuración son:

- ✓ El código de la variable que controla el transistor.
- ✓ El valor de pre alarma.
- ✓ El valor mínimo por debajo del cual se activa el transistor.
- ✓ El valor máximo por encima del cual se activa el transistor.
- ✓ El retardo en la conexión y desconexión del transistor.
- ✓ El estado de la salidas.
- ✓ El enclavamiento, latch.

Figura 131: Pantalla de configuración de las salidas digitales de transistor (modo alarma).

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar el **código de la variable** que controla la salida digital del transistor (**Tabla 21**):

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .
Para anular el funcionamiento de una salida digital hay que programar el código **00**.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **valor de Pre alarma**:

Si el equipo supera el valor de Pre alarma programado, en el display se activa el icono y el icono que indica el estado de las alarma cambia de color ,
El valor se programa en %.

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **valor mínimo** por debajo del cual se activa el transistor:

En la **Tabla 22** se muestran las unidades y los valores máximos y mínimos de las variables a programar.

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

,, **–** Coma y signo negativo.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ≡.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **valor máximo** por encima del cual se activa el transistor:

En la **Tabla 22** se muestran las unidades y los valores máximos y mínimos de las variables a programar.

Nota: *El valor máximo tiene que ser mayor que el valor mínimo que se ha programado.*

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

,, **–** Coma y signo negativo.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ≡.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **retardo en la conexión (ON)** de la salida digital del transistor:

El retardo en la conexión se programa en segundos.

0, **1** ... **9** los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ≡.

Retardo en la conexión (ON):

Valor máximo: 999 s.
Valor mínimo: 0 s.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **retardo en la desconexión (OFF)** de la salida digital del transistor:

El retardo en la desconexión se programa en segundos.

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ≡.

Retardo en la desconexión (OFF):

Valor máximo: 999 s.
Valor mínimo: 0 s.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **enclavamiento (latch)** :

Nota: *Si el equipo pierde la alimentación el enclavamiento desaparece.*

En este parámetro se selecciona el enclavamiento, es decir, que tras el disparo de la salida digital del transistor ésta quedará enclavada aunque desaparezca la condición que la ha provocado.

Habilitar el enclavamiento,

Deshabilitar el enclavamiento,

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetro.

5.6.16.2.- Modo impulsos de la salida digital de transistor

Al seleccionar el modo impulsos, **Figura 132,** los parámetros de configuración son:

- ✓ El código de la variable que controla el transistor.
- ✓ El factor de contador.
- ✓ El periodo en alta y baja del impulso.

Figura 132: Pantalla de configuración de las salidas digitales de transistor (modo impulsos).

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

⚠	Es posible que el equipo mida una energía mayor a la configurada. Asegúrese de que los pulsos de energía corresponden al nivel máximo de energía admitido por la instalación.

Para programar la salida digital de transistor, una vez configurado el **código de la variable** y el tiempo del pulso (a través de los parámetros **periodo bajo** y **periodo alto**), la siguiente fórmula proporciona un método para calcular el número de pulsos de la salida en función de la energía generada, de forma que no se acumulen pulsos.

$$3600 * \mathbf{PE} / \mathbf{PT} > \mathbf{MP} \rightarrow \mathbf{PE} = \mathbf{MP} * \mathbf{TP} / 3600$$

Donde :

MP : Potencia máxima de la instalación en W.
PE: Energía del pulso en Wh (**Factor contador**)
PT : **periodo bajo** + **periodo alto** , en segundos.

Por ejemplo: Si la instalación puede consumir 100kW, una configuración adecuada podría ser pulsos de 10W (**Factor contador**) con un **período alto** y **bajo** de 50 ms.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar el **código de la variable** que controla la salida digital del transistor (**Tabla 21**):

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Para anular el funcionamiento de una salida digital hay que programar el código **00**.
Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **factor del contador**:

El factor del contador es la cantidad de energía por hora necesaria para generar un pulso, en Wh.

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **periodo bajo:**

El periodo bajo es el tiempo que el pulso está en su valor mínimo.
El valor que se programa es múltiplo de 10 ms, es decir al programar 1 el impulso estará en su valor mínimo 10 ms.

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar**.**

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado**.**

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior**.**

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente**.**

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla**.**

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Periodo bajo:

Valor máximo: 65536.
Valor mínimo : 1.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **periodo alto**:

El periodo alto es el tiempo que el pulso está en su valor máximo.
El valor que se programa es múltiplo de 10 ms, es decir al programar 1 el impulso estará en su valor máximo 10 ms.

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar**.**

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado**.**

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior**.**

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente**.**

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla**.**

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.

Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Periodo alto:

Valor máximo: 65536.
Valor mínimo : 1.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.17.- Entradas digitales.

En la pantalla principal de configuración de las entradas digitales, **Figura 133**, se selecciona el modo de funcionamiento de las entradas digitales y los parámetros de cada modo.

Los modos de funcionamiento pueden ser:

- Tarifa, con las entradas digitales se seleccionan las diferentes tarifas.
- Impulsos, para seleccionar las entradas como entradas de impulso.
- Estado lógico, para seleccionar las entradas como una entrada lógica.

Figura 133: Pantalla principal de la configuración de las entradas digitales.

Utilizando las teclas y seleccionar primero el modo de funcionamiento.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Los parámetros de configuración de las entradas digitales 1 y 2 cambian en función de los modos de funcionamiento.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.17.1.- Configuración de las entradas digitales, modo Tarifa.

Al seleccionar el modo tarifa las dos entradas funcionan en el mismo modo, no se pueden programar independientemente (**Figura 134**).

En la **Tabla 7** se indica la selección de la tarifa en función de las entradas digitales.

Figura 134: Pantalla de configuración de las entradas digitales (modo tarifa).

Impulsos, para seleccionar las entradas como entradas de impulso.

Estado lógico, para seleccionar las entradas como una entrada lógica.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.17.2.- Configuración de las entradas digitales, modo impulsos.

Una vez seleccionada la configuración de una entrada en modo impulso se debe seleccionar la entrada que se quiere configurar en este modo:

Entrada digital 1.

Entrada digital 2.

Al seleccionar la entrada a configurar, mediante la tecla (**Figura 135**), se pueden programar los siguientes parámetros:

- ✓ El nombre de la entrada.
- ✓ Las unidades.
- ✓ Los decimales.
- ✓ El factor contador.

Figura 135: Pantalla de configuración de las entradas digitales (modo impulsos).

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar el **nombre de la entrada**:

Es este punto se escribe el nombre con el que reconoceremos la entrada digital (con 8 caracteres como máximo).

A, B ... 0 Las posibles letras y números a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las entradas digitales **Figura 133**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ≡.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar las **unidades**:

Es este punto se escriben las unidades que tendrá la entrada digital.

A, B ... Z Las posibles letras a programar.

0, 1 ... 9 Los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las entradas digitales **Figura 133**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas > y < para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ≡.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar **los decimales** :

En este punto se programa el número de decimales que tendrá la entrada digital.

0, 1 ... 5 El número de decimales posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las entradas digitales **Figura 133**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar **el factor contador** :

El factor contador es el número de veces que incrementará el valor de la entrada digital por cada impulso que detecte dicha entrada.

0, 1 ... 9 Los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las entradas digitales **Figura 133**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.17.3.- Configuración de las entradas digitales, modo estado lógico.

Una vez seleccionada la configuración de una entrada en modo lógico se selecciona la entrada que se quiere configurar en este modo:

Entrada digital 1.

Entrada digital 2.

Al seleccionar la entrada a configurar, mediante la tecla (**Figura 136**), se puede programar la lógica de la entrada.

Figura 136: Pantalla de configuración de las entradas digitales (modo estado lógico).

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Positiva, la lógica de la entrada digital es positiva.

Negativa, la lógica de la entrada digital es negativa.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las entradas digitales **Figura 133**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .
Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.18.- Comunicaciones integradas.

En la pantalla de configuración de las comunicaciones integradas, **Figura 137**, se selecciona el protocolo y los parámetros de configuración de las comunicaciones RS-485.

Los protocolos de comunicación posibles son:

MB Modbus.
BN BACnet.

Utilizando las teclas > y < seleccionar primero el protocolo de comunicación.
Para confirmar la selección pulsar la tecla ☰.

Los parámetros de configuración de las comunicaciones integradas cambian en función del protocolo de comunicación.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.18.1.- MB Parámetros de configuración, protocolo Modbus.

Al seleccionar el protocolo de comunicaciones Modbus, **Figura 137**, se pueden programar los siguientes parámetros:

- ✓ El número de periférico.
- ✓ La velocidad de transmisión, Baud rate.
- ✓ La paridad.
- ✓ El número de bits de stop.

Figura 137: Pantalla de configuración de las comunicaciones integradas (protocolo Modbus).

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar el **Np**:

EL Np es el número de periférico que tiene asignado el equipo en la red Modbus.

0, 1 ... 9 Los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las comunicaciones integras.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Np:

Valor máximo: 255.
Valor mínimo : 0.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar la **velocidad de transmisión**, **Baud rate**:

9600, 19200 ... 115200 Las posibles velocidades de transmisión**: 9600, 19200, 38400, 57600, 76800** o **115200.**

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las comunicaciones integras.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar la **paridad**:

  Even Paridad par.

  Odd Paridad impar.

  None Sin paridad.

  Anterior, selecciona el parámetro anterior.

  Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

  Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

  Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las comunicaciones integras.

  Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **número de bits de stop**:

  1, 2 Los números de bits de stop posibles**: 1** o **2.**

  Anterior, selecciona el parámetro anterior.

  Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

  Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

  Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las comunicaciones integras.

  Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.18.2.- BN Parámetros de configuración, protocolo BACnet.

Al seleccionar el protocolo de comunicaciones BACnet, **Figura 138**, se pueden programar los siguientes parámetros:

- ✓ La velocidad de transmisión, Baud rate.
- ✓ La MAC.
- ✓ El Device ID.

Figura 138: Pantalla de configuración de las comunicaciones integradas (protocolo BACnet).

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar la **velocidad de transmisión**, **Baud rate**:

  9600, 19200 ... 115200 Las posibles velocidades de transmisión**: 9600, 19200, 38400, 57600, 76800** o **115200.**

  Anterior, selecciona el parámetro anterior**.**

  Siguiente, selecciona el parámetro siguiente**.**

  Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla**.**

  Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las comunicaciones integras.

  Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar la **MAC**:

En este punto hay que programar la dirección MAC.

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las comunicaciones integras.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Valor máximo: 127.
Valor mínimo : 0.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **Device ID**:

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las comunicaciones integras.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Valor máximo: 4194303.
Valor mínimo : 0.
Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.19.- Reset de parámetros.

En la pantalla de reset de parámetros,**Figura 139**, se selecciona los parámetros a resetear.
En el **CVM-B** se pueden resetear:

- ✓ Los valores máximos y mínimos.
- ✓ Las energías.
- ✓ Los valores de máxima demanda.
- ✓ Los valores máximos de la máxima demanda.
- ✓ Los cierres de energía.
- ✓ Los Log de eventos y energías.

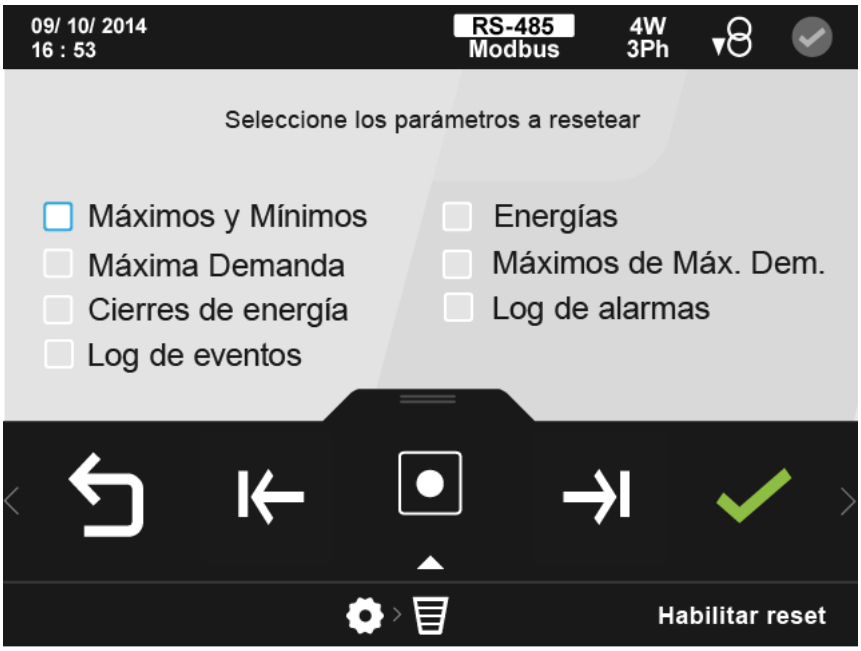


Figura 139: Pantalla de reset de parámetros.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Habilitar reset, habilitar el reset del parámetro seleccionado.

Deshabilitar reset, deshabilitar el reset del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.20.- Interficie de usuario

En la pantalla de interface de usuario, **Figura 140**, se selecciona el tiempo de atenuación del display, la sensibilidad del teclado, la visualización de los decimales y el formato de visualización de la fecha.

Figura 140: Pantalla de interficie de usuario.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar el **tiempo de atenuación** del display:

0, **1** ... **9** Los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Tiempo de atenuación:

Valor máximo: 99 minutos.
Valor mínimo: 1 minuto

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar la **sensibilidad** del teclado:

Baja.

Normal.

Alta.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar la visualización de los **decimales**:

Coma.

Punto.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **formato de la fecha**:

Formato dd/mm/aaaa.

Formato mm/dd/aaaa.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de configuración **Figura 113.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

5.6.21.- Módulos de expansión.

Si se han acoplado modulos de expansión en el equipo, a través de este menú se acede a la programación de los diferentes módulos. Ver ***"7.- MÓDULOS DE EXPANSIÓN"***

6.- COMUNICACIONES INTEGRADAS

Los **CVM-B** disponen de un puerto de comunicaciones RS-485.
El equipo posee de serie dos protocolos de comunicación: **MODBUS RTU** ® y **BACnet**.

En el menú de configuración se selecciona el protocolo y los parámetros de configuración. (***"5.6.18 Comunicaciones integradas."***).
El equipo sale de fábrica configurado con el protocolo **MODBUS**.

6.1.- CONEXIONADO

La composición del cable RS-485 se deberá llevar a cabo mediante cable de par trenzado con malla de apantallamiento (mínimo 3 hilos), con una distancia máxima entre el **CVM-B** y la unidad master de 1200 metros de longitud.
En dicho bus podremos conectar un máximo de 32 **CVM-B**.

Para la comunicación con la unidad master, debemos utilizar un conversor inteligente.

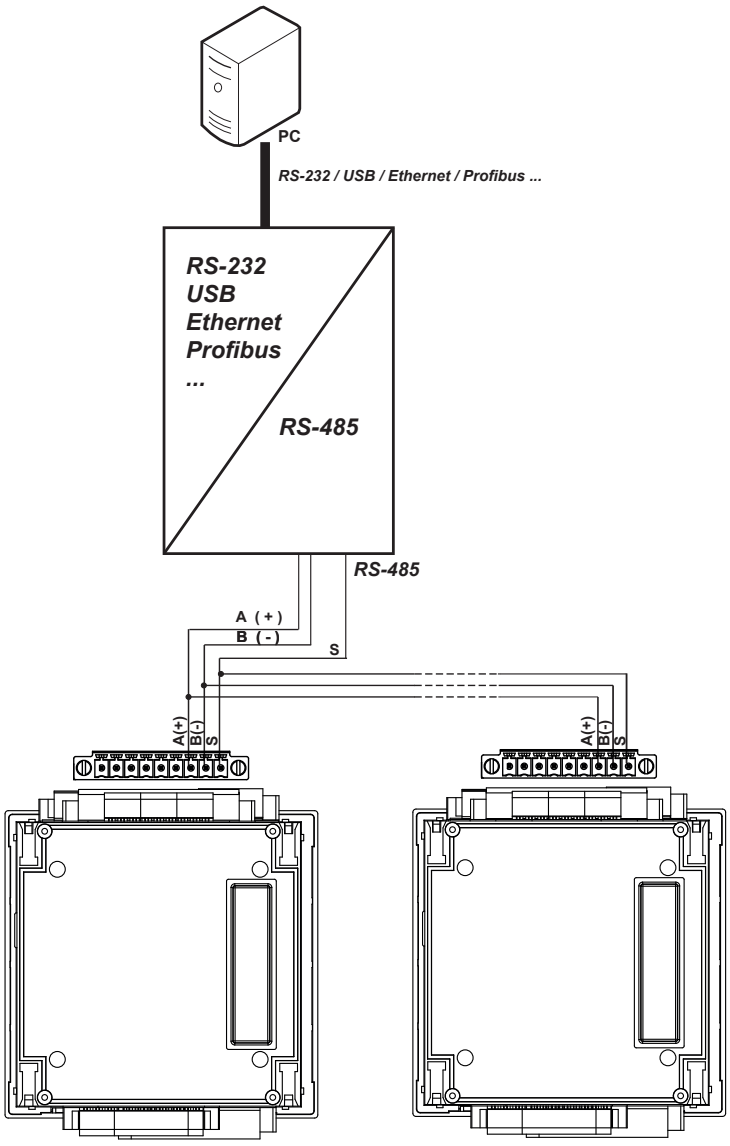


Figura 141: Esquema de conexionado RS-485.

6.2.- PROTOCOLO MODBUS

El protocolo **MODBUS** es un estándar de comunicaciones en la industria que permite la conexión en red de múltiples equipos, donde existe un maestro y múltiples esclavos. Permite el diálogo maestro-esclavo individual y también permite comandos en formato broadcast. Dentro del protocolo **MODBUS** el **CVM-B** utiliza el modo RTU (Remote Terminal Unit).

En el modo RTU el inicio y fin de mensaje se detectan con silencios de mínimo 3,5 caracteres y se utiliza el método de detección de errores CRC de 16 bits.

Las funciones **MODBUS** implementadas en el equipo son:

Función 0x04. Lectura de registros.
Función 0x05. Escritura de un relé.
Función 0x10. Escritura de múltiples registros.

Códigos de excepción

Si en la respuesta del equipo el bit de mayor peso del byte correspondiente a la función es 1, esto indica que el siguiente byte es un código de excepción.

Dirección	Función	Código excepción	CRC
0A	84	01	XXXX

Dirección: 0A, Número de periférico: 10 en decimal.
Función: 84, Función de lectura 04 con el bit nº 7 a 1.
Código de excepción: 01, ver **Tabla 23**.
CRC: CRC de 16 bits.

Tabla 23: Códigos de excepción.

Código de excepción	Descripción
01	Función errónea. En número de función no está implementada.
02	Dirección errónea o número de registros fuera de límites
03	Función no permitida
04	Error en periférico. Ha habido un error en el acceso a un periférico (EE-PROM, tarjeta ...)
05	Función condicionada a test
06	Slave ocupado. La tarjeta está procesando la respuesta, hay que repetir la pregunta.

6.2.1.- Ejemplo de pregunta MODBUS

Pregunta: Valor instantáneo de la tensión de fase de la L1

Dirección	Función	Registro inicial	Nº registros	CRC
0A	04	0000	0002	70B0

Dirección: 0A, Número de periférico: 10 en decimal.
Función: 04, Función de lectura.
Registro Inicial: 0000, registro en el cual se desea que comience la lectura.
Nº de registros: 0002, número de registros a leer.
CRC: 70B0, Carácter CRC.

Respuesta:

Dirección	Función	Nº Bytes	Registro nº 1	Registro nº 2	CRC
0A	04	04	0000	084D	8621

Dirección: 0A, Número de periférico que responde: 10 en decimal.
Función: 04, Función de lectura.
Nº de bytes : 04, Nº de bytes recibidos.
Registro: 0000084D, valor de la tensión de fase de la L1: VL1 x 10 : 212.5V
CRC: 8621, Carácter CRC.

6.3.- MAPA DE MEMORIA MODBUS

Todas las direcciones del mapa **MODBUS** están en Hexadecimal.

6.3.1.- Variables de Medida

Para estas variables está implementada la **Función 0x04**: lectura de registros.
Los valores instantáneos ocupan 2 registros cada uno.
Los valores máximos y mínimos ocupan 4 registros: 2 para el valor de la variable y los dos siguientes indican la hora y fecha en que se ha producido el máximo o mínimo, en formato compacto (U32).
El formato compacto de los dos registros de fecha y hora es:

Bit 32	Bits 31 ... 27	Bits 26...23	Bits 22...18	Bits 17...13	Bits 12...7	Bits 6...1
x	Año	Mes	Día	Horas	Minutos	Segundos

El año se calcula con el offset = 2013, es decir el *Año Real : 2013 + Año (bits 31 ...27)* .

Las unidades ocupan 1 registro cada una.

Tabla 24: Mapa de memoria Modbus : variables de medida

Parámetro	Símbolo	Instantáneo	Máximo	Mínimo	Unidades (1)
Tensión fase L1	V1	00-01	100-103	300-303	157C
Corriente L1	A1	02-03	104-107	304-307	157D
Potencia Activa L1	kW1	04-05	108-10B	308-30B	1580
Potencia Reactiva Inductiva L1	kvarL1	06-07	10C-10F	30C-30F	1580
Potencia Reactiva Capacitiva L1	kvarC1	08-09	110-113	310-313	1580
Potencia Aparente L1	kVA1	0A-0B	114-117	314-317	1580
Factor de potencia L1	PF1	0C-0D	118-11B	318-31B	1583
Cos φ L1	Cos φ1	0E-0F	11C-11F	31C-31F	x 100
Tensión fase L2	V2	10-11	120-123	320-323	157C
Corriente L2	A2	12-13	124-127	324-327	157D
Potencia Activa L2	kW2	14-15	128-12B	328-32B	1580
Potencia Reactiva Inductiva L2	kvarL2	16-17	12C-12F	32C-32F	1580
Potencia Reactiva Capacitiva L2	kvarC2	18-19	130-133	330-333	1580
Potencia Aparente L2	kVA2	1A-1B	134-137	334-337	1580
Factor de potencia L2	PF2	1C-1D	138-13B	338-33B	1583
Cos φ L2	Cos φ2	1E-1F	13C-13F	33C-33F	x 100
Tensión fase L3	V3	20-21	140-143	340-343	157C
Corriente L3	A3	22-23	144-147	344-347	157D
Potencia Activa L3	kW3	24-25	148-14B	348-34B	1580
Potencia Reactiva Inductiva L3	kvarL3	26-27	14C-14F	34C-34F	1580
Potencia Reactiva Capacitiva L3	kvarC3	28-29	150-153	350-353	1580
Potencia Aparente L3	kVA3	2A-2B	154-157	354-357	1580
Factor de potencia L3	PF3	2C-2D	158-15B	358-35B	1583
Cos φ L3	Cos φ3	2E-2F	15C-15F	35C-35F	x 100
Tensión de Neutro	Vn	30-31	160-163	360-363	157C
Corriente de Neutro	In	32-33	164-167	364-367	157E
Frecuencia L1	Hz	34-35	168-16B	368-36B	157F
Tensión L1-L2	V12	36-37	16C-16F	36C-36F	157C
Tensión L2-L3	V23	38-39	170-173	370-373	157C
Tensión L3-L1	V31	3A-3B	174-177	374-377	157C
Tensión línea III	Vc III	3C-3D	178-17B	378-37B	157C
Tensión fase trifásica	Vn III	3E-3F	17C-17F	37C-37F	157C
Corriente trifásica	I III	40-41	180-183	380-383	157D
Potencia Activa trifásica	kW III	42-43	184-187	384-387	1580
Potencia inductiva trifásica	kvarL III	44-45	188-18B	388-38B	1580
Potencia capacitiva trifásica	kvarC III	46-47	18C-18F	38C-38F	1580
Potencia aparente trifásica	kVA III	48-49	190-193	390-393	1580
Factor de potencia trifásica	PF III	4A-4B	194-197	394-397	1583
Cos φ trifásico	Cos φ III	4C-4D	198-19B	398-39B	x100
% THD tensión L1	THDV1	4E-4F	19C-19F	39C-39F	1582
% THD tensión L2	THDV2	50-51	1A0-1A3	3A0-3A3	1582
% THD tensión L3	THDV3	52-53	1A4-1A7	3A4-3A7	1582
% THD tensión Vn	THDVN	54-55	1A8-1AB	3A8-3AB	1582
% THD Corriente L1	THDI1	56-57	1AC-1AF	3AC-3AF	1582
% THD Corriente L2	THDI2	58-59	1B0-1B3	3B0-3B3	1582
% THD Corriente L3	THDI3	5A-5B	1B4-1B7	3B4-3B7	1582

Tabla 24 (Continuación): Mapa de memoria Modbus : variables de medida

Parámetro	Símbolo	Instantáneo	Máximo	Mínimo	Unidades (1)
% THD Corriente In	THDIN	5C-5D	1B8-1BB	3B8-3BB	1582
Potencia Reactiva L1	kvar	5E-5F	1BC-1BF	3BC-3BF	1580
Potencia Reactiva L2	kvar	60-61	1C0-1C3	3C0-3C3	1580
Potencia Reactiva L3	kvar	62-63	1C4-1C7	3C4-3C7	1580
Potencia Reactiva trifásica	kvar	64-65	1C8-1CB	3C8-3CB	1580
Potencia Reactiva consumida L1	kvarC	66-67	1CC-1CF	3CC-3CF	1580
Potencia Reactiva consumida L2	kvarC	68-69	1D0-1D3	3D0-3D3	1580
Potencia Reactiva consumida L3	kvarC	6A-6B	1D4-1D7	3D4-3D7	1580
Potencia Reactiva consumida trifásica	kvarC	6C-6D	1D8-1DB	3D8-3DB	1580
Potencia Reactiva generada L1	kvarG	6E-6F	1DC-1DF	3DC-3DF	1580
Potencia Reactiva generada L2	kvarG	70-71	1E0-1E3	3E0-3E3	1580
Potencia Reactiva generada L3	kvarG	72-73	1E4-1E7	3E4-3E7	1580
Potencia Reactiva generada trifásica	kvarG	74-75	1E8-1EB	3E8-3EB	1580
Cuadrante Fase 1	-	76	-	-	-
Cuadrante Fase 2	-	77	-	-	-
Cuadrante Fase 3	-	78	-	-	-
Cuadrante Neutro	-	79	-	-	-

(1) Formato de las unidades : Potencia de 10 (con signo).

Ejemplo : *Valor instantáneo de tensión fase L1* : 523. *Unidades* : - 2. *Valor real* : $523x10^{-2}$= 52.3V

6.3.2.- Variables de Energía Actual

Para estas variables esta implementada la **Función 0x04**: lectura de registros.
Se deben leer 3 registros para cada una, los dos primeros es la parte entera, mientras que el tercero es la parte decimal.

Tabla 25: Mapa de memoria Modbus : variables de energía actual.

Parámetro	Símbolo	Dirección	
		1 (1)	2 (1)
Tarifa 1			
Energía activa consumida L1	kWh L1	514-515	516
Energía activa consumida L2	kWh L2	517-518	519
Energía activa consumida L3	kWh L3	51A-51B	51C
Energía activa consumida LIII	kWh LIII	51D-51E	51F
Energía reactiva inductiva consumida L1	kvarhL L1	520-521	522
Energía reactiva inductiva consumida L2	kvarhL L2	523-524	525
Energía reactiva inductiva consumida L3	kvarhL L3	526-527	528
Energía reactiva inductiva consumida LIII	kvarhL LIII	529-52A	52B
Energía reactiva capacitiva consumida L1	kvarhC L1	52C-52D	52E
Energía reactiva capacitiva consumida L2	kvarhC L2	52F-530	531
Energía reactiva capacitiva consumida L3	kvarhC L3	532-533	534
Energía reactiva capacitiva consumida LIII	kvarhC LIII	535-536	537
Energía reactiva consumida L1	kvarh L1	538-539	53A
Energía reactiva consumida L2	kvarh L2	53B-53C	53D
Energía reactiva consumida L3	kvarh L3	53E-53F	540

Tabla 25 (Continuación) : Mapa de memoria Modbus : variables de energía actual.

Parámetro	Símbolo	Dirección	
		1 (1)	2 (1)
Energía reactiva consumida LIII	kvarh LIII	541-542	543
Energía aparente consumida L1	kVAh L1	544-545	546
Energía aparente consumida L2	kVAh L2	547-548	549
Energía aparente consumida L3	kVAh L3	54A-54B	54C
Energía aparente consumida LIII	kVAh LIII	54D-54E	54F
Energía activa generada L1	kWh L1 (-)	550-551	552
Energía activa generada L2	kWh L2 (-)	553-554	555
Energía activa generada L3	kWh L3 (-)	556-557	558
Energía activa generada LIII	kWh LIII (-)	559-55A	55B
Energía reactiva inductiva generada L1	kvarhL L1 (-)	55C-55D	55E
Energía reactiva inductiva generada L2	kvarhL L2 (-)	55F-560	561
Energía reactiva inductiva generada L3	kvarhL L3 (-)	562-563	564
Energía reactiva inductiva generada LIII	kvarhL LIII (-)	565-566	567
Energía reactiva capacitiva generada L1	kvarhC L1 (-)	568-569	56A
Energía reactiva capacitiva generada L2	kvarhC L2 (-)	56B-56C	56D
Energía reactiva capacitiva generada L3	kvarhC L3 (-)	56E-56F	570
Energía reactiva capacitiva generada LIII	kvarhC LIII (-)	571-572	573
Energía reactiva generada L1	kvarh L1 (-)	574-575	576
Energía reactiva generada L2	kvarh L2 (-)	577-578	579
Energía reactiva generada L3	kvarh L3 (-)	57A-57B	57C
Energía reactiva generada LIII	kvarh LIII (-)	57D-57E	57F
Energía aparente generada L1	kVAh L1 (-)	580-581	582
Energía aparente generada L2	kVAh L2 (-)	583-584	585
Energía aparente generada L3	kVAh L3 (-)	586-587	588
Energía aparente generada LIII	kVAh LIII (-)	589-58A	58B
Tarifa 2			
Energía activa consumida L1	kWh L1	58C-58D	58E
Energía activa consumida L2	kWh L2	58F-590	591
Energía activa consumida L3	kWh L3	592-593	594
Energía activa consumida LIII	kWh LIII	595-596	597
Energía reactiva inductiva consumida L1	kvarhL L1	598-599	59A
Energía reactiva inductiva consumida L2	kvarhL L2	59B-59C	59D
Energía reactiva inductiva consumida L3	kvarhL L3	59E-59F	5A0
Energía reactiva inductiva consumida LIII	kvarhL LIII	5A1-5A2	5A3
Energía reactiva capacitiva consumida L1	kvarhC L1	5A4-5A5	5A6
Energía reactiva capacitiva consumida L2	kvarhC L2	5A7-5A8	5A9
Energía reactiva capacitiva consumida L3	kvarhC L3	5AA-5AB	5AC
Energía reactiva capacitiva consumida LIII	kvarhC LIII	5AD-5AE	5AF
Energía reactiva consumida L1	kvarh L1	5B0-5B1	5B2
Energía reactiva consumida L2	kvarh L2	5B3-5B4	5B5
Energía reactiva consumida L3	kvarh L3	5B6-5B7	5B8
Energía reactiva consumida LIII	kvarh LIII	5B9-5BA	5BB
Energía aparente consumida L1	kVAh L1	5BC-5BD	5BE
Energía aparente consumida L2	kVAh L2	5BF-5C0	5C1
Energía aparente consumida L3	kVAh L3	5C2-5C3	5C4

Tabla 25 (Continuación) : Mapa de memoria Modbus : variables de energía actual.

Parámetro	Símbolo	Dirección	
		1 (1)	2 (1)
Energía aparente consumida LIII	kVAh LIII	5C5-5C6	5C7
Energía activa generada L1	kWh L1 (-)	5C8-5C9	5CA
Energía activa generada L2	kWh L2 (-)	5CB-5CC	5CD
Energía activa generada L3	kWh L3 (-)	5CE-5CF	5D0
Energía activa generada LIII	kWh LIII (-)	5D1-5D2	5D3
Energía reactiva inductiva generada L1	kvarhL L1 (-)	5D4-5D5	5D6
Energía reactiva inductiva generada L2	kvarhL L2 (-)	5D7-5D8	5D9
Energía reactiva inductiva generada L3	kvarhL L3 (-)	5DA-5DB	5DC
Energía reactiva inductiva generada LIII	kvarhL LIII (-)	5DD-5DE	5DF
Energía reactiva capacitiva generada L1	kvarhC L1 (-)	5E0-5E1	5E2
Energía reactiva capacitiva generada L2	kvarhC L2 (-)	5E3-5E4	5E5
Energía reactiva capacitiva generada L3	kvarhC L3 (-)	5E6-5E7	5E8
Energía reactiva capacitiva generada LIII	kvarhC LIII (-)	5E9-5EA	5EB
Energía reactiva generada L1	kvarh L1 (-)	5EC-5ED	5EE
Energía reactiva generada L2	kvarh L2 (-)	5EF-5F0	5F1
Energía reactiva generada L3	kvarh L3 (-)	5F2-5F3	5F4
Energía reactiva generada LIII	kvarh LIII (-)	5F5-5F6	5F7
Energía aparente generada L1	kVAh L1 (-)	5F8-5F9	5FA
Energía aparente generada L2	kVAh L2 (-)	5FB-5FC	5FD
Energía aparente generada L3	kVAh L3 (-)	5FE-5FF	600
Energía aparente generada LIII	kVAh LIII (-)	601-602	603
Tarifa 3			
Energía activa consumida L1	kWh L1	604-605	606
Energía activa consumida L2	kWh L2	607-608	609
Energía activa consumida L3	kWh L3	60A-60B	60C
Energía activa consumida LIII	kWh LIII	60D-60E	60F
Energía reactiva inductiva consumida L1	kvarhL L1	610-611	612
Energía reactiva inductiva consumida L2	kvarhL L2	613-614	615
Energía reactiva inductiva consumida L3	kvarhL L3	616-617	618
Energía reactiva inductiva consumida LIII	kvarhL LIII	619-61A	61B
Energía reactiva capacitiva consumida L1	kvarhC L1	61C-61D	61E
Energía reactiva capacitiva consumida L2	kvarhC L2	61F-620	621
Energía reactiva capacitiva consumida L3	kvarhC L3	622-623	624
Energía reactiva capacitiva consumida LIII	kvarhC LIII	625-626	627
Energía reactiva consumida L1	kvarh L1	628-629	62A
Energía reactiva consumida L2	kvarh L2	62B-62C	62D
Energía reactiva consumida L3	kvarh L3	62E-62F	630
Energía reactiva consumida LIII	kvarh LIII	631-632	633
Energía aparente consumida L1	kVAh L1	634-635	636
Energía aparente consumida L2	kVAh L2	637-638	639
Energía aparente consumida L3	kVAh L3	63A-63B	63C
Energía aparente consumida LIII	kVAh LIII	63D-63E	63F
Energía activa generada L1	kWh L1 (-)	640-641	642
Energía activa generada L2	kWh L2 (-)	643-644	645
Energía activa generada L3	kWh L3 (-)	646-647	648

Tabla 25 (Continuación) : Mapa de memoria Modbus : variables de energía actual.

Parámetro	Símbolo	Dirección	
		1 (1)	2 (1)
Energía activa generada LIII	kWh LIII (-)	649-64A	64B
Energía reactiva inductiva generada L1	kvarhL L1 (-)	64C-64D	64E
Energía reactiva inductiva generada L2	kvarhL L2 (-)	64F-650	651
Energía reactiva inductiva generada L3	kvarhL L3 (-)	652-653	654
Energía reactiva inductiva generada LIII	kvarhL LIII (-)	655-656	657
Energía reactiva capacitiva generada L1	kvarhC L1 (-)	658-659	65A
Energía reactiva capacitiva generada L2	kvarhC L2 (-)	65B-65C	65D
Energía reactiva capacitiva generada L3	kvarhC L3 (-)	65E-65F	660
Energía reactiva capacitiva generada LIII	kvarhC LIII (-)	661-662	663
Energía reactiva generada L1	kvarh L1 (-)	664-665	666
Energía reactiva generada L2	kvarh L2 (-)	667-668	669
Energía reactiva generada L3	kvarh L3 (-)	66A-66B	66C
Energía reactiva generada LIII	kvarh LIII (-)	66D-66E	66F
Energía aparente generada L1	kVAh L1 (-)	670-671	672
Energía aparente generada L2	kVAh L2 (-)	673-674	675
Energía aparente generada L3	kVAh L3 (-)	676-677	678
Energía aparente generada LIII	kVAh LIII (-)	679-67A	67B
Total			
Energía activa consumida L1	kWh L1	67C-67D	67E
Energía activa consumida L2	kWh L2	67F-680	681
Energía activa consumida L3	kWh L3	682-683	684
Energía activa consumida LIII	kWh LIII	685-686	687
Energía reactiva inductiva consumida L1	kvarhL L1	688-689	68A
Energía reactiva inductiva consumida L2	kvarhL L2	68B-68C	68D
Energía reactiva inductiva consumida L3	kvarhL L3	68E-68F	690
Energía reactiva inductiva consumida LIII	kvarhL LIII	691-692	693
Energía reactiva capacitiva consumida L1	kvarhC L1	694-695	696
Energía reactiva capacitiva consumida L2	kvarhC L2	697-698	699
Energía reactiva capacitiva consumida L3	kvarhC L3	69A-69B	69C
Energía reactiva capacitiva consumida LIII	kvarhC LIII	69D-69E	69F
Energía reactiva consumida L1	kvarh L1	6A0-6A1	6A2
Energía reactiva consumida L2	kvarh L2	6A3-6A4	6A5
Energía reactiva consumida L3	kvarh L3	6A6-6A7	6A8
Energía reactiva consumida LIII	kvarh LIII	6A9-6AA	6AB
Energía aparente consumida L1	kVAh L1	6AC-6AD	6AE
Energía aparente consumida L2	kVAh L2	6AF-6B0	6B1
Energía aparente consumida L3	kVAh L3	6B2-6B3	6B4
Energía aparente consumida LIII	kVAh LIII	6B5-6B6	6B7
Energía activa generada L1	kWh L1 (-)	6B8-6B9	6BA
Energía activa generada L2	kWh L2 (-)	6BB-6BC	6BD
Energía activa generada L3	kWh L3 (-)	6BE-6BF	6C0
Energía activa generada LIII	kWh LIII (-)	6C1-6C2	6C3
Energía reactiva inductiva generada L1	kvarhL L1 (-)	6C4-6C5	6C6
Energía reactiva inductiva generada L2	kvarhL L2 (-)	6C7-6C8	6C9
Energía reactiva inductiva generada L3	kvarhL L3 (-)	6CA-6CB	6CC

Tabla 25 (Continuación) : Mapa de memoria Modbus : variables de energía actual.

Parámetro	Símbolo	Dirección	
		1 (1)	2 (1)
Energía reactiva inductiva generada LIII	kvarhL LIII (-)	6CD-6CE	6CF
Energía reactiva capacitiva generada L1	kvarhC L1 (-)	6D0-6D1	6D2
Energía reactiva capacitiva generada L2	kvarhC L2 (-)	6D3-6D4	6D5
Energía reactiva capacitiva generada L3	kvarhC L3 (-)	6D6-6D7	6D8
Energía reactiva capacitiva generada LIII	kvarhC LIII (-)	6D9-6DA	6DB
Energía reactiva generada L1	kvarh L1 (-)	6DC-6DD	6DE
Energía reactiva generada L2	kvarh L2 (-)	6DF-6E0	6E1
Energía reactiva generada L3	kvarh L3 (-)	6E2-6E3	6E4
Energía reactiva generada LIII	kvarh LIII (-)	6E5-6E6	6E7
Energía aparente generada L1	kVAh L1 (-)	6E8-6E9	6EA
Energía aparente generada L2	kVAh L2 (-)	6EB-6EC	6ED
Energía aparente generada L3	kVAh L3 (-)	6EE-6EF	6F0
Energía aparente generada LIII	kVAh LIII (-)	6F1-6F2	6F3

(1)***Nota:*** Las unidades de las energías están en la dirección 0x1580.
El formato de las unidades : Potencia de 10 (con signo).
Unidad (Registro 0x1580) = 0 → Dirección 1: kW y Dirección 2 : W
Unidad (Registro 0x1580) = -3 → Dirección 1: W y Dirección 2 : mW

6.3.3.- Variables de Máxima Demanda

Para estas variables está implementada la **Función 0x04**: lectura de registros.
Los valores instantáneos ocupan 2 registros cada uno.
Los valores máximos ocupan 4 registros, 2 para el valor de la variable y los dos siguientes indican la hora y fecha en que se ha producido el máximo, en formato compacto.

Tabla 26: Mapa de memoria Modbus : variables de Máxima Demanda

Parámetro	Tarifa 1		Tarifa 2		Tarifa 3	
	Instantáneo	Máximo	Instantáneo	Máximo	Instantáneo	Máximo
Corriente L1	A8C-A8D	D48-D4B	AA4-AA5	D78-D7B	ABC-ABD	DA8-DAB
Corriente L2	A8E-A8F	D4C-D4F	AA6-AA7	D7C-D7F	ABE-ABF	DAC-DAF
Corriente L3	A90-A91	D50-D53	AA8-AA9	D80-D83	AC0-AC1	DB0-DB3
Corriente trifásica	A92-A93	D54-D57	AAA-AAB	D84-D87	AC2-AC3	DB4-DB7
Potencia Activa L1	A94-A95	D58-D5B	AAC-AAD	D88-D8B	AC4-AC5	DB8-DBB
Potencia Activa L2	A96-A97	D5C-D5F	AAE-AAF	D8C-D8F	AC6-AC7	DBC-DBF
Potencia Activa L3	A98-A99	D60-D63	AB0-AB1	D90-D93	AC8-AC9	DC0-DC3
Potencia Activa trifásica	A9A-A9B	D64-D67	AB2-AB3	D94-D97	ACA-ACB	DC4-DC7
Potencia Aparente L1	A9C-A9D	D68-D6B	AB4-AB5	D98-D9B	ACC-ACD	DC8-DCB
Potencia Aparente L2	A9E-A9F	D6C-D6F	AB6-AB7	D9C-D9F	ACE-ACF	DCC-DCF
Potencia Aparente L3	AA0-AA1	D70-D73	AB8-AB9	DA0-DA3	AD0-AD1	DD0-DD3
Potencia Aparente trifásica	AA2-AA3	D74-D77	ABA-ABB	DA4-DA7	AD2-AD3	DD4-DD7

Nota: Las unidades de las corrientes están en la dirección 0x157D y las unidades de las potencia en la dirección 0x1580. El formato de las unidades : Potencia de 10 (con signo).

6.3.4.- Armónicos de tensión y corriente.

Los dos primeros registros son el valor RMS de la fundamental, y a continuación los 50 armónicos, cada uno de 1 registro de tamaño.
Para estas variables esta implementada la **Función 0x04**: lectura de registros.

Tabla 27:Mapa de memoria Modbus : Armónicos de tensión y corriente.

Parámetro	Tensión L1	Tensión L2	Tensión L3	Tensión Neutro	Unidades (1)
Arm.Fundamental	125C-125D	1290 – 1291	12C4 -12C5	12F8 – 12F9	V x 100
2º Armónico	125E	1292	12C6	12FA	1581
3º Armónico	125F	1293	12C7	12FB	1581
4º Armónico	1260	1294	12C8	12FC	1581
5º Armónico	1261	1295	12C9	12FD	1581
6º Armónico	1262	1296	12CA	12FE	1581
7º Armónico	1263	1297	12CB	12FF	1581
8º Armónico	1264	1298	12CC	1300	1581
9º Armónico	1265	1299	12CD	1301	1581
10º Armónico	1266	129A	12CE	1302	1581
11º Armónico	1267	129B	12CF	1303	1581
12º Armónico	1268	129C	12D0	1304	1581
13º Armónico	1269	129D	12D1	1305	1581
14º Armónico	126A	129E	12D2	1306	1581
15º Armónico	126B	129F	12D3	1307	1581
16º Armónico	126C	12A0	12D4	1308	1581
17º Armónico	126D	12A1	12D5	1309	1581
18º Armónico	126E	12A2	12D6	130A	1581
19º Armónico	126F	12A3	12D7	130B	1581
20º Armónico	1270	12A4	12D8	130C	1581
21º Armónico	1271	12A5	12D9	130D	1581
22º Armónico	1272	12A6	12DA	130E	1581
23º Armónico	1273	12A7	12DB	130F	1581
24º Armónico	1274	12A8	12DC	1310	1581
25º Armónico	1275	12A9	12DD	1311	1581
26º Armónico	1276	12AA	12DE	1312	1581
27º Armónico	1277	12AB	12DF	1313	1581
28º Armónico	1278	12AC	12E0	1314	1581
29º Armónico	1279	12AD	12E1	1315	1581
30º Armónico	127A	12AE	12E2	1316	1581
31º Armónico	127B	12AF	12E3	1317	1581
32º Armónico	127C	12B0	12E4	1318	1581
33º Armónico	127D	12B1	12E5	1319	1581
34º Armónico	127E	12B2	12E6	131A	1581
35º Armónico	127F	12B3	12E7	131B	1581
36º Armónico	1280	12B4	12E8	131C	1581
37º Armónico	1281	12B5	12E9	131D	1581
38º Armónico	1282	12B6	12EA	131E	1581
39º Armónico	1283	12B7	12EB	131F	1581
40º Armónico	1284	12B8	12EC	1320	1581

Tabla 27 (Continuación) : Mapa de memoria Modbus : Armónicos de tensión y corriente.

Parámetro	Tensión L1	Tensión L2	Tensión L3	Tensión Neutro	Unidades (1)
41º Armónico	1285	12B9	12ED	1321	1581
42º Armónico	1286	12BA	12EE	1322	1581
43º Armónico	1287	12BB	12EF	1323	1581
44º Armónico	1288	12BC	12F0	1324	1581
45º Armónico	1289	12BD	12F1	1325	1581
46º Armónico	128A	12BE	12F2	1326	1581
47º Armónico	128B	12BF	12F3	1327	1581
48º Armónico	128C	12C0	12F4	1328	1581
49º Armónico	128D	12C1	12F5	1329	1581
50º Armónico	128E	12C2	12F6	132A	1581
Parámetro	**Corriente L1**	**Corriente L2**	**Corriente L3**	**Corriente Neutro**	**Unidades (1)**
Arm.Fundamental	132E – 132F	1362 – 1363	1396 – 1397	13CA – 13CB	A x 1000
2º Armónico	1330	1364	1398	13CC	1581
3º Armónico	1331	1365	1399	13CD	1581
4º Armónico	1332	1366	139A	13CE	1581
5º Armónico	1333	1367	139B	13CF	1581
6º Armónico	1334	1368	139C	13D0	1581
7º Armónico	1335	1369	139D	13D1	1581
8º Armónico	1336	136A	139E	13D2	1581
9º Armónico	1337	136B	139F	13D3	1581
10º Armónico	1338	136C	13A0	13D4	1581
11º Armónico	1339	136D	13A1	13D5	1581
12º Armónico	133A	136E	13A2	13D6	1581
13º Armónico	133B	136F	13A3	13D7	1581
14º Armónico	133C	1370	13A4	13D8	1581
15º Armónico	133D	1371	13A5	13D9	1581
16º Armónico	133E	1372	13A6	13DA	1581
17º Armónico	133F	1373	13A7	13DB	1581
18º Armónico	1340	1374	13A8	13DC	1581
19º Armónico	1341	1375	13A9	13DD	1581
20º Armónico	1342	1376	13AA	13DE	1581
21º Armónico	1343	1377	13AB	13DF	1581
22º Armónico	1344	1378	13AC	13E0	1581
23º Armónico	1345	1379	13AD	13E1	1581
24º Armónico	1346	137A	13AE	13E2	1581
25º Armónico	1347	137B	13AF	13E3	1581
26º Armónico	1348	137C	13B0	13E4	1581
27º Armónico	1349	137D	13B1	13E5	1581
28º Armónico	134A	137E	13B2	13E6	1581
29º Armónico	134B	137F	13B3	13E7	1581
30º Armónico	134C	1380	13B4	13E8	1581
31º Armónico	134D	1381	13B5	13E9	1581
32º Armónico	134E	1382	13B6	13EA	1581
33º Armónico	134F	1383	13B7	13EB	1581
34º Armónico	1350	1384	13B8	13EC	1581
35º Armónico	1351	1385	13B9	13ED	1581

Tabla 27 (Continuación) : Mapa de memoria Modbus : Armónicos de tensión y corriente.

Parámetro	Tensión L1	Tensión L2	Tensión L3	Tensión Neutro	Unidades (1)
36º Armónico	1352	1386	13BA	13EE	1581
37º Armónico	1353	1387	13BB	13EF	1581
38º Armónico	1354	1388	13BC	13F0	1581
39º Armónico	1355	1389	13BD	13F1	1581
40º Armónico	1356	138A	13BE	13F2	1581
41º Armónico	1357	138B	13BF	13F3	1581
42º Armónico	1358	138C	13C0	13F4	1581
43º Armónico	1359	138D	13C1	13F5	1581
44º Armónico	135A	138E	13C2	13F6	1581
45º Armónico	135B	138F	13C3	13F7	1581
46º Armónico	135C	1390	13C4	13F8	1581
47º Armónico	135D	1391	13C5	13F9	1581
48º Armónico	135E	1392	13C6	13FA	1581
49º Armónico	135F	1393	13C7	13FB	1581
50º Armónico	1360	1394	13C8	13FC	1581

(1) Formato de las unidades : Potencia de 10 (con signo).

6.3.5.- Variables de costes

Estos parámetros ocupan 2 registros cada uno.
Las unidades ocupan 1 registro cada una.
Para estas variables esta implementada la **Función 0x04**: lectura de registros.

Tabla 28: Mapa de memoria Modbus : variables de coste

Parámetro	Tarifa 1	Tarifa 2	Tarifa 3	Total	Unidades(1)
Nº de horas Energía activa consumida LIII	15E0-15E1	15EC-15ED	15F8-15F9	1604-1605	1584
Coste Energía activa consumida LIII	15E2-15E3	15EE-15EF	15FA-15FB	1606-1607	1586
Emisiones CO_2 consumidas	15E4-15E5	15F0-15F1	15FC-15FD	1608-1609	1585
Nº de horas Energía activa generada LIII	15E6-15E7	15F2-15F3	15FE-15FF	160A-160B	1584
Coste Energía activa generada LIII	15E8-15E9	15F4-15F5	1600-1601	160C-160D	1586
Emisiones CO_2 generadas	15EA-15EB	15F6-15F7	1602-1603	160E-160F	1585

(1) Formato de las unidades : Potencia de 10 (con signo).

6.3.6.- Variables de ángulos

Estos parámetros ocupan 2 registros cada uno.
Para estas variables esta implementada la **Función 0x04**: lectura de registros.

Tabla 29:Mapa de memoria Modbus : Variables de ángulos.

Parámetro	Dirección	Unidades
Ángulo V1-V2	1770-1771	Grados x 1000 (con signo)
Ángulo V2-V3	1772-1773	Grados x 1000 (con signo)
Ángulo V3-V1	1774-1775	Grados x 1000 (con signo)
Ángulo V1-I1	1776-1777	Grados x 1000 (con signo)
Ángulo V2-I2	1778-1779	Grados x 1000 (con signo)
Ángulo V3-I3	177A-177B	Grados x 1000 (con signo)

6.3.7.- Variables de Configuración del equipo

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

Nota: Los valores de programación deben escribirse en hexadecimal.

Cuando se realiza un cambio de setup por comunicaciones es necesario cambiar de pantalla para que estos cambios se hagan efectivos en la visualización.

6.3.7.1.- Fecha y hora

Estos parámetros ocupan 1 registro cada uno.

Tabla 30:Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Fecha y Hora).

Fecha y Hora			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Año	283C	**2013** al **2076**	-
Mes	283D	**1** a **12**	-
Día	283E	**1** a **31**	-
Hora	283F	**0** a **23**	-
Minutos	2840	**0** a **59**	-
Segundos	2841	**0** a **59**	-

Nota : Los 6 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

6.3.7.2.- Zona horaria

Estos parámetros ocupan 1 registros cada uno.

Tabla 31:Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Zona horaria).

Configuración Hora local			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Configuración de la hora local	2A9E	**Tabla 32**	0
Horario	2A9F	**0**: Invierno **1**:Verano	0

Nota : Los 2 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 32: Configuración de la hora local

Parámetro Hora local			
Hora Local	**Valor**	**Hora Local**	**Valor**
UTC+1	0x0000	UTC-11	0x000C
UTC+2	0x0001	UTC-10	0x000D
UTC+3	0x0002	UTC-9	0x000E
UTC+4	0x0003	UTC-8	0x000F
UTC+5	0x0004	UTC-7	0x0010
UTC+6	0x0005	UTC-6	0x0011
UTC+7	0x0006	UTC-5	0x0012
UTC+8	0x0007	UTC-4	0x0013
UTC+9	0x0008	UTC-3	0x0014
UTC+10	0x0009	UTC-2	0x0015
UTC+11	0x000A	UTC-1	0x0016
UTC+12	0x000B	UTC	0x0017

6.3.7.3.- Idioma

Este parámetro ocupa 1 registro.

Tabla 33:Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Idioma).

Idioma			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Idioma del equipo	2A9C	**0**: Español **1**: Ingles **2**: Alemán **3**: Francés **4**: Chino	1

6.3.7.4.- Clave de acceso

La variable de configuración ***Habilitación*** ocupa 1 registro.
La variable de configuración ***Valor*** ocupa 4 registros.

Tabla 34: Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Clave de acceso).

Clave de acceso			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Habilitación	2A97	**0**: Habilitado **1**: Deshabilitado	1
Valor	2A98-2A9B	**0**- **9**	0x0001 0x0009 0x0007 0x0003

Nota : Los 5 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

6.3.7.5.- Modo de conexión de medida

Este parámetro ocupa 1 registro.

Tabla 35: Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Modo de conexión de medida).

Modo de conexión de medida			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Modo de conexión de media	2A9D	**0**: Monofásico **1**: Bifásico **2**: Bifásico con Neutro **3**: Trifásico **4**: Trifásico con neutro **5**: Aron	4

6.3.7.6.- Relación de los transformadores de tensión y corriente

Estos parámetros ocupan 2 registros cada uno.

Tabla 36:Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Relaciones de transformación)

Relaciones de transformación			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Primario de tensión (1) (2)	2710-2711	**1** - **500000**	1
Secundario de tensión (1)(4)	2712-2713	**1** - **9999**	10
Primario de corriente (2)	2714-2715	*Valor mínimo:* **1** *Valor máximo:* ../1A y ../5 A : **10000** ../ 0.250 A : **1500**	5
Secundario de corriente	2716-2717	**1** : ../1A **5** : ../5 A **250** : ../ 0.250 A	5
Primario de corriente de neutro	2718-2719	**1** - **10000**	5
Secundario de corriente de neutro	271A-271B	**0**: Corriente calculada **1** : ../1A **5** : ../5 A	5
Tensión Nominal (3)	271C-271D	*Valor mínimo:* (T. Nominal / Ratio tensión(5)) ≥ **50** *Valor máximo:* (T. Nominal / Ratio tensión(5)) ≤ **1000**	230.00

(1) Primario de tensión / Secundario de tensión no debe superar el valor 9999.
(2) Primario de tensión * Primario de corriente no debe superar el valor 60MW.
(3) Tiene 2 decimales.
(4) El secundario de tensión tiene 1 decimal.
(5) El ratio de tensión es la relación entre el primario y el secundario de tensión.

Nota : Los 14 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

6.3.7.7.- Visualización de variables

Este parámetro ocupa 1 registro.

Tabla 37:Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Visualización de variables).

Selección de variables a visualizar			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Selección de variables a visualizar	2A94 – 2A95	0x00FF FFFF(1)	0x00FF 0xFFFF

(1) Cada bit de la variable indica la visualización (1) o no (0) de un parámetro, ver **Tabla 38**, donde Bit 0 es el bit más bajo y el bit 31 el más alto.
La variable no puede valer nunca 0x0000 0000, como mínimo un parámetro se ha de visualizar. El equipo devolverá una trama de error si esto ocurre.

Tabla 38: Visualización de variables (Relación de parámetros)

Bit	Descripción	Bit	Descripción
0	Tensión Fase-Neutro	**12**	THD de Corriente
1	Tensión Fase-Fase	**13**	Energía Activa
2	Corriente	**14**	Energía Reactiva Inductiva
3	Frecuencia	**15**	Energía Reactiva Capacitiva
4	Potencia Activa	**16**	Energía Reactiva Total
5	Potencia Reactiva Inductiva	**17**	Energía Aparente
6	Potencia Reactiva Capacitiva	**18**	Nº de horas de la tarifa activa
7	Potencia Reactiva Total	**19**	Emisiones CO_2
8	Potencia Aparente	**20**	Coste
9	Factor de Potencia	**21**	Máxima demanda de la corriente
10	Coseno φ	**22**	Máxima demanda de la Potencia activa
11	THD de Tensión	**23**	Máxima demanda de la Potencia aparente

6.3.7.8.- Demanda

Estos parámetros ocupan 1 registro cada uno.

Tabla 39:Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Máxima Demanda.)

Máxima Demanda			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Tiempo de integración (en minutos)	274C	**1 – 60**	15
Tipo de integración	274D	**0** : Ventana deslizante **1** : Ventana Fija	0
Sincronización	274E	**0** : Interna	0
Input	274F	**0** : Input 1	0

Nota : Los 4 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

6.3.7.9.- Datos de la instalación

Estos parámetros ocupan 1 registro cada uno.

Tabla 40:Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Datos de la instalación)

Datos de la instalación			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Frecuencia Nominal(1)	2720	**5000** o **6000**	5000
Número de cuadrantes	2722	**2** o **4**	4

(1) Las unidades de la frecuencia están en la dirección 0x157F. El formato de las unidades : Potencia de 10 (con signo).

6.3.7.10.- Coste de la energía en consumo y generación

Las variables de configuración de ***Coste*** ocupan 2 registros cada una.
Las variables de configuración ***Moneda*** ocupa 4 registros.

Tabla 41:Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Coste de energía)

Coste de energía			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Coste por kWh de la tarifa 1 en consumo	27D8-27D9	**0** a **100** (1)	0
Coste por kWh de la tarifa 2 en consumo	27DA-27DB	**0** a **100** (1)	0
Coste por kWh de la tarifa 3 en consumo	27DC-27DD	**0** a **100** (1)	0
Coste por kWh de la tarifa 1 en generación	27DE-27DF	**0** a **100** (1)	0
Coste por kWh de la tarifa 2 en generación	27E0-27E1	**0** a **100** (1)	0
Coste por kWh de la tarifa 3 en generación	27E2-27E3	**0** a **100** (1)	0
Moneda	27E4-27E7	7 caracteres ascii	EURO

(1) El número de decimales se indica en la dirección **0x1586**. Formato de las unidades : Potencia de 10 (con signo)

Nota : Los 16 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

6.3.7.11.- Emisiones de CO_2 en consumo y generación

Estos parámetros ocupan 2 registros cada uno.

Tabla 42:Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Emisiones CO_2)

Emisiones $C0_2$			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Ratio de emisiones de la tarifa 1 en consumo	2774-2775	**0** a **100** (1)	0
Ratio de emisiones de la tarifa 2 en consumo	2776-2777	**0** a **100** (1)	0
Ratio de emisiones de la tarifa 3 en consumo	2778-2779	**0** a **100** (1)	0
Ratio de emisiones de la tarifa 1 en generación	277A-277B	**0** a **100** (1)	0
Ratio de emisiones de la tarifa 2 en generación	277C-277D	**0** a **100** (1)	0
Ratio de emisiones de la tarifa 3 en generación	277E-277F	**0** a **100** (1)	0

(1) El número de decimales se indica en la dirección **0x1585**. Formato de las unidades : Potencia de 10 (con signo)

Nota : Los 12 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

6.3.7.12.- Salidas digitales de relé

Las variables de configuración de ***Valor máximo*** y ***Valor mínimo*** ocupan 2 registros cada una. El resto de variables ocupan 1 registro cada una.

Tabla 43:Mapa de memoria Modbus : Salidas digitales de relé.

Configuración de las Salidas Digitales de relé				
Variable de configuración	**Dirección**		**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
	Salida 1	**Salida 2**		
Valor máximo (1)	4E48-4E49	4E5C-4E5D	**Tabla 44**	0
Valor mínimo(1)	4E4A-4E4B	4E5E-4E5F	**Tabla 44**	0
Retardo en la conexión (ON)	4E4C	4E60	**0** a **999** segundos	0
Retardo en la desconexión (OFF)	4E4D	4E61	**0** a **999** segundos	0
Valor de Pre alarma	4E4E	4E62	**0** al **100** %	0
Estado de la salida	4E4F	4E63	**0** : Normalmente abierto **1**: Normalmente cerrado	0
Enclavamiento (latch)	4E50	4E64	**0** : No enclavado **1**: Enclavado	0
Sin uso	4E51	4E65	0	0
Código de la variable	4E52	4E66	**Tabla 21**	0
Nº de módulo	4E53	4E67	0	0

(1) Al programar los valores máximos y mínimos hay que incluir los decimales correspondientes a la variable seleccionada.

Nota : Los 12 registros, de cada salida, tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 44: Unidades y valores máximos y mínimos de las variables de programación de las salidas digitales.

Variable	Unidades	Máximo	Mínimo
Tensión Fase-Neutro (4)	V	10000 * ratio tensión(1)	0
Tensión Fase-Fase (4)	V		
Tensión de Neutro (4)	V		
Corriente	mA	10000 *ratio corriente (2)	0
Corriente de Neutro	mA		
Frecuencia (4)	Hz	7000	4000
Potencia Activa(3)	W	180 000 000	-180 000 000
Potencia Aparente (3)	VA		0
Potencia Reactiva Total (3)	var		-180 000 000
Potencia Reactiva Inductiva (3)	var		0
Potencia Reactiva Capacitiva (3)	var		0
Factor de potencia	-	100	-100
Cos φ	º	100	-100
THD % Tensión	%	1000	0
THD % Corriente	%	1000	0
Máxima Demanda de la Corriente	mA	10000 *ratio corriente (2)	0

Tabla 44 (Continuación) : Unidades y valores máximos y mínimos de las variables de programación de las salidas digitales.

Variable	Unidades	Máximo	Mínimo
Máxima Demanda de la Potencia Activa	W	180 000 000	0
Máxima Demanda de la Potencia Aparente	VA		

(1) El ratio de tensión es la relación entre el primario y el secundario de tensión.
(2) El ratio de corriente es la relación entre el primario y el secundario de corriente.
(3) Las potencias trifásicas aceptan hasta 540 000 000 W.
(4) Variables con 2 decimales.

6.3.7.13.- Salidas digitales de transistor

Las variables de configuración de ***Valor máximo*** y ***Valor mínimo*** ocupan 2 registros cada una. El resto de variables ocupan 1 registro cada una.

Tabla 45: Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Salidas digitales de transistor).

Configuración de las Salidas Digitales de Transistor						
Variable de configuración		Dirección		Margen válido de datos		Valor por defecto
Alarma	Salida de impulso	Salida 1	Salida 2			
Valor máximo (1)	Factor del contador	4E20-4E21	4E34-4E35	**Tabla 44**		0
Valor mínimo(1)	-	4E22-4E23	4E36-4E37	**Tabla 44**		0
Retardo en la conexión (ON)	Periodo alto	4E24	4E38	**Alarma**	**Salida Impulso**	0
				0 a **999** s.	**1** a **65536** (2)	
Retardo en la desconexión (OFF)	Periodo bajo	4E25	4E39	**0** a **999** s.	**1** a **65536** (2)	0
Valor de Pre alarma	-	4E26	4E3A	**0** al **100** %		0
Estado de la salida	-	4E27	4E3B	**0** : Normalmente abierto **1**: Normalmente cerrado		0
Enclavamiento (latch)	-	4E28	4E3C	**0** : No enclavado **1**: Enclavado		0
Sin uso	Sin uso	4E29	4E3D	0		0
Código de la variable		4E2A	4E3E	**Tabla 21**		0
Nº de módulo		4E2B	4E3F	0		0

(1) Al programar los valores máximos y mínimos hay que incluir los decimales correspondientes a la variable seleccionada.
(2) El valor que se programa es múltiplo de 10 ms, es decir al programar 1 el impulso estará en su valor mínimo, 10 ms.

Nota : Los 12 registros, de cada salida, tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

6.3.7.14.- Entradas digitales

La variable de configuración ***Nombre de la entrada*** ocupa 4 registros.
La variable de configuración ***Unidades*** ocupa 3 registros.
El resto de variables ocupan 1 registro cada una.

Tabla 46:Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Entradas digitales).

Configuración de las Entradas Digitales				
Variable de configuración	Dirección		Margen válido de datos	Valor por defecto
	Entrada 1	Entrada 2		
Modo	4FB0	4FBC	**-1**: Tarifa **0**: Estado lógico **> 0**:Impulsos(1)	0
Lógica (Estado lógico)	4FB1	4FBD	**0**: positiva **1**: Negativa	0
Nº de decimales (Impulsos)	4FB2	4FBE	**0** a **5**	0
Sin uso	4FB3	4FBF	0	0
Nombre de la entrada (impulsos) (2)	4FB4 - 4FB7	4FC0 - 4FC3	**8** caracteres	"INPUT"
Unidades (Impulsos) (2)	4FB8 - 4FBA	4FC4 - 4FC6	**6** caracteres	-

(1) Al programar un valor mayor que 1 programamos el modo de funcionamiento impulsos y el factor contador de este modo a la vez.

(2) los caracteres deben enviarse en hexadecimal.

Nota : Los 11 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

6.3.7.15.- Comunicaciones integradas

Estos parámetros ocupan 1 registro cada uno.

Tabla 47:Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Comunicaciones)

Comunicaciones			
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos	Valor por defecto
Protocolo	2738	**0** : Modbus , **1**: BACnet	0
Número de Periférico	2739	**0** a **255**	1
Velocidad	273A	**0**: 1200 - **1**: 2400 - **2**: 4800 **3**: 9600 - **4**: 19200 - **5**: 38400 - **6**: 57600 - **7**: 76800 - **8**: 115200	4
Paridad	273B	**0** : Sin paridad **1**: Paridad impar **2**: Paridad par	0
Longitud	273C	**1**: 8 bits	1
Stop Bits	273D	**0**: 1 bit de stop **1**: 2 bits de stop	0

Nota : Los 6 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

6.3.7.16.- Interficie de usuario

Estos parámetros ocupan 1 registro cada uno.

Tabla 48:Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Interficie de usuario)

Interficie de usuario			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Sensibilidad	280C	**0**: baja, **1**: media, **2**: alta	1
Tiempo de atenuación	280D	**1**-**99** (minutos)	15
Visualización de decimales	280E	**0:** Separador decimal: coma **1:** Separador decimal: punto	0
Formato de la fecha	280F	**0:** mm/dd/aaaa **1:** dd/mm/aaaa	1

6.3.7.17.- Posición de los canales de entrada

Este parámetro ocupa 1 registro.

Tabla 49:Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Posición de los canales de entrada).

Posición de los canales de entrada		
Variable de configuración	**Dirección**	**Valor por defecto**
Posición de los canales de entrada	2850	0x0924

Esta variable permite permutar los canales de tensión y corriente entre ellos e invertir el sentido de las corrientes, permitiendo corregir una instalación incorrecta.
El formato de la variable se muestra en la **Tabla 50**:

Tabla 50:Formato de la variable: Posición de los canales de entrada.

Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
I3	**I2**	**I1**	**0**	**Canal 3 I**		**Canal 2 I**		**Canal 1 I**		**Canal 3 V**		**Canal 2 V**		**Canal 1 V**	

Donde :

Tabla 51:Formato de la variable: Posición de los canales de entrada (descripción)

Bit	Descripción	Dirección	Margen válido de datos
I3	Sentido de la corriente de la L3	Bit 15	**0**: El sentido no cambia **1**: Cambia el sentido de la corriente
I2	Sentido de la corriente de la L2	Bit 14	**0**: El sentido no cambia **1**: Cambia el sentido de la corriente
I1	Sentido de la corriente de la L1	Bit 13	**0**: El sentido no cambia **1**: Cambia el sentido de la corriente
Canal 3 I	Canal 3 de corriente	Bit 11 y 10	**00**: L1 , **01**:L2 , **10**: L3
Canal 2 I	Canal 2 de corriente	Bit 9 y 8	**00**: L1 , **01**:L2 , **10**: L3
Canal 1 I	Canal 1 de corriente	Bit 7 y 6	**00**: L1 , **01**:L2 , **10**: L3
Canal 3 V	Canal 3 de tensión	Bit 5 y 4	**00**: L1 , **01**:L2 , **10**: L3
Canal 2 V	Canal 2 de tensión	Bit 3 y 2	**00**: L1 , **01**:L2 , **10**: L3
Canal 1 V	Canal 1 de tensión	Bit 1 y 0	**00**: L1 , **01**:L2 , **10**: L3

Ejemplo:

Pregunta: Lectura de la posición de los canales de entrada.

Dirección	Función	Registro inicial	Nº registros	CRC
0A	04	2850	0001	XXXX

Dirección: 0A, Número de periférico: 10 en decimal.
Función: 04, Función de lectura.
Registro Inicial: 2850, dirección del registro.
Nº de registros: 0001, número de registros a leer.
CRC: XXXX, Carácter CRC.

Respuesta:

Dirección	Función	Nº Bytes	Registro	CRC
0A	04	02	0924	XXXX

Dirección: 0A, Número de periférico que responde: 10 en decimal.
Función: 04, Función de lectura.
Nº de bytes : 02, Nº de bytes recibidos.
Registro: 0924 (0000100100100100bin) Nos indica:
- (**000**0100100100100bin) El sentido de las corrientes no cambia,
- (0000**10**0100100100bin) El Canal 3 de corriente está asignado a la L3,
- (000010**01**00100100bin) El Canal 2 de corriente está asignado a la L2,
- (00001001**00**100100bin) El Canal 1 de corriente está asignado a la L1,
- (000010010**10**0100bin) El Canal 3 de tensión está asignado a la L3,
- (0000100100**01**00bin) El Canal 2 de tensión está asignado a la L2,
- (00001001001**00**bin) El Canal 1 de tensión está asignado a la L1,

CRC: XXXX, Carácter CRC.

6.3.7.18.- Configuración de las pantallas de personalización de parámetros

Estos parámetros ocupan 1 registro cada uno.

Tabla 52: Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Configuración de las pantallas de personalización de parámetros)

Configuración de la pantallas de personalización de parámetros						
Variable de configuración	**Dirección**					**Margen válido de datos**
Pantallas de 1 parámetro	**Pantalla 1**	**Pantalla 2**	**Pantalla 3**	**Pantalla 4**	**Pantalla 5**	
Variable	2968	2978	2988	2998	29A8	**Tabla 55**
Sin uso	2969	2979	2989	2999	29A9	**0**
Sin uso	296A	297A	298A	299A	29AA	0
Sin uso	296B	297B	298B	299B	29AB	**0**
Fase	296C	297C	298C	299C	29AC	**Tabla 56**
Sin uso	296D	297D	298D	299D	29AD	**0**
Sin uso	296E	297E	298E	299E	29AE	**0**
Sin uso	296F	297F	298F	299F	29AF	0

Tabla 52 (Continuación): Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Configuración de las pantallas de personalización de parámetros)

Configuración de la pantallas de personalización de parámetros						
Variable de configuración	**Dirección**					**Margen válido de datos**
Consumo o Generación (1)	2970	2980	2990	29A0	29B0	**0**: Consumo **1**: Generación
Sin uso	2971	2981	2991	29A1	29B1	**0**
Sin uso	2972	2982	2992	29A2	29B2	**0**
Sin uso	2973	2983	2993	29A3	29B3	0
Tarifa	2974	2984	2994	29A4	29B4	**Tabla 57**
Sin uso	2975	2985	2995	29A5	29B5	**0**
Sin uso	2976	2986	2996	29A6	29B6	**0**
Sin uso	2977	2987	2997	29A7	29B7	0

(1) En los parámetros de energías, donde no existe la opción de Consumo o Generación, se ha de enviar un 0.

Nota : Los 80 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error. Pueden ser leídos individualmente.

Tabla 53: Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Configuración de las pantallas de personalización de parámetros).

Configuración de la pantallas de personalización de parámetros						
Variable de configuración	**Dirección**					**Margen válido de datos**
Pantallas de 3 parámetros	**Pantalla 1**	**Pantalla 2**	**Pantalla 3**	**Pantalla 4**	**Pantalla 5**	
Parámetro 1: Variable	29CC	29DC	29EC	29FC	2A0C	**Tabla 55**
Parámetro 2: Variable	29CD	29DD	29ED	29FD	2A0D	**Tabla 55**
Parámetro 3: Variable	29CE	29DE	29EE	29FE	2A0E	**Tabla 55**
Sin uso	29CF	29DF	29EF	29FF	2A0F	**0**
Parámetro 1: Fase	29D0	29E0	29F0	2A00	2A10	**Tabla 56**
Parámetro 2: Fase	29D1	29E1	29F1	2A01	2A11	**Tabla 56**
Parámetro 3: Fase	29D2	29E2	29F2	2A02	2A12	**Tabla 56**
Sin uso	29D3	29E3	29F3	2A03	2A13	**0**
Parámetro 1: Consumo o Generación (1)	29D4	29E4	29F4	2A04	2A14	**0**: Consumo **1**: Generación
Parámetro 2: Consumo o Generación (1)	29D5	29E5	29F5	2A05	2A15	**0**: Consumo **1**: Generación
Parámetro 3: Consumo o Generación (1)	29D6	29E6	29F6	2A06	2A16	**0**: Consumo **1**: Generación
Sin uso	29D7	29E7	29F7	2A07	2A17	**0**
Parámetro 1: Tarifa	29D8	29E8	29F8	2A08	2A18	**Tabla 57**
Parámetro 2: Tarifa	29D9	29E9	29F9	2A09	2A19	**Tabla 57**
Parámetro 3: Tarifa	29DA	29EA	29FA	2A0A	2A1A	**Tabla 57**
Sin uso	29DB	29EB	29FB	2A0B	2A1B	**0**

(1) En los parámetros de energías, donde no existe la opción de Consumo o Generación, se ha de enviar un 0.

Nota : Los 80 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error. Pueden ser leídos individualmente.

Tabla 54: Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Configuración de las pantallas de personalización de parámetros)

Configuración de la pantallas de personalización de parámetros						
Variable de configuración	**Dirección**					**Margen válido de datos**
Pantallas de 4 parámetros	**Pantalla 1**	**Pantalla 2**	**Pantalla 3**	**Pantalla 4**	**Pantalla 5**	
Parámetro 1: Variable	2A30	2A40	2A50	2A60	2A70	**Tabla 55**
Parámetro 2: Variable	2A31	2A41	2A51	2A61	2A71	**Tabla 55**
Parámetro 3: Variable	2A32	2A42	2A52	2A62	2A72	**Tabla 55**
Parámetro 4: Variable	2A33	2A43	2A53	2A63	2A73	**Tabla 55**
Parámetro 1: Fase	2A34	2A44	2A54	2A64	2A74	**Tabla 56**
Parámetro 2: Fase	2A35	2A45	2A55	2A65	2A75	**Tabla 56**
Parámetro 3: Fase	2A36	2A46	2A56	2A66	2A76	**Tabla 56**
Parámetro 4: Fase	2A37	2A47	2A57	2A67	2A77	**Tabla 56**
Parámetro 1: Consumo o Generación (1)	2A38	2A48	2A58	2A68	2A78	**0**: Consumo **1**: Generación
Parámetro 2: Consumo o Generación (1)	2A39	2A49	2A59	2A69	2A79	**0**: Consumo **1**: Generación
Parámetro 3: Consumo o Generación (1)	2A3A	2A4A	2A5A	2A6A	2A7A	**0**: Consumo **1**: Generación
Parámetro 4: Consumo o Generación (1)	2A3B	2A4B	2A5B	2A6B	2A7B	**0**: Consumo **1**: Generación
Parámetro 1: Tarifa	2A3C	2A4C	2A5C	2A6C	2A7C	**Tabla 57**
Parámetro 2: Tarifa	2A3D	2A4D	2A5D	2A6D	2A7D	**Tabla 57**
Parámetro 3: Tarifa	2A3E	2A4E	2A5E	2A6E	2A7E	**Tabla 57**
Parámetro 4: Tarifa	2A3F	2A4F	2A5F	2A6F	2A7F	**Tabla 57**

(1) En los parámetros de energías, donde no existe la opción de Consumo o Generación, se ha de enviar un 0.

Nota : Los 80 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error. Pueden ser leídos individualmente.

El equipo dispone de 3 tipos de pantallas a customizar:

Visualización por pantalla de 1 parámetro.
Visualización por pantalla de 3 parámetros.
Visualización por pantalla de 4 parámetros.

Cada uno de estos tipos de pantalla dispone de un número de 5 pantallas diferentes a customizar.

Tabla 55: Configuración de las pantallas de personalización de parámetros: Variables.

Parámetro Variables			
Variable	**Valor**	**Variable**	**Valor**
Tensión Fase-Neutro	0x0000	THD de Corriente	0x000E
Tensión de Neutro	0x0001	Máxima Demanda de la Corriente	0x000F
Tensión Fase-Fase	0x0002	Máxima Demanda de la Potencia Activa	0x0010
Corriente	0x0003	Máxima Demanda de la Potencia Aparente	0x0011
Corriente de Neutro	0x0004	Energía Activa	0x0012
Frecuencia	0x0005	Energía Reactiva Inductiva	0x0013
Potencia Activa	0x0006	Energía Reactiva Capacitiva	0x0014
Potencia Reactiva Inductiva	0x0007	Energía Reactiva Total	0x0015
Potencia Reactiva Capacitiva	0x0008	Energía Aparente	0x0016

Tabla 55 (Continuación) : Configuración de las pantallas de personalización de parámetros: Variables.

Parámetro Variables			
Variable	**Valor**	**Variable**	**Valor**
Potencia Reactiva Total	0x0009	Nº de horas de la tarifa activa	0x0017
Potencia Aparente	0x000A	Emisiones CO_2	0x0018
Factor de Potencia	0x000B	Coste	0x0019
Coseno φ	0x000C	Vacío (sin ningún parámetro)	0x001A
THD de Tensión	0x000D		

Tabla 56:Configuración de las pantallas de personalización de parámetros: Fases.

Parámetro Fases			
Fase	**Valor**	**Fase**	**Valor**
L1	0x0000	L1-L2	0x0000
L2	0x0001	L2-L3	0x0001
L3	0x0002	L3-L1	0x0002
Total III	0x0003	L1-L2-L3	0x0003
LN	0x0004		

Tabla 57:Configuración de las pantallas de personalización de parámetros: Tarifas.

Parámetro Tarifas(7)			
Tarifa	**Valor**	**Tarifa**	**Valor**
Tarifa 1	0x0000	Tarifa 3	0x0002
Tarifa 2	0x0001	Valor total de las 3 tarifas	0x0003

(7)En el caso que la variable no tenga opción de tarifa se enviará un 00.

6.3.7.19.- Programación manual de las alarmas

Estos parámetros ocupan 1 registro cada uno.

Tabla 58: Mapa de memoria Modbus : Variables de configuración (Programación manual de las alarmas).

Programación manual de las alarmas						
Variable de configuración	**Dirección**				**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
	Salida 1 Relé	**Salida 2 Relé**	**Salida 1 Transistor**	**Salida 2 Transistor**		
Estado de programación(1)	4F20	4F34	4EF8	4F0C	**0**: Automático **1**:Manual	0
Valor	4F21	4F35	4EF9	4F0D	**0**: Abierto **1**:Cerrado	0

(1) Al programar el ***Estado de programación*** en modo manual fijamos la salida de los relés y transistores manualmente, a través del parámetro ***Valor***. La configuración de las salidas digitales de relé y transistor programadas en el equipo dejan de actuar.

En modo automático los relés y transistores funcionan según la configuración programada al equipo.

Nota : Los 2 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

6.3.8.- Otras variables de del equipo

6.3.8.1.- Versión del firmware

Este parámetros ocupa 6 registros.

Tabla 59:Mapa de memoria Modbus : Versión del Firmware.

Versión del firmware(1)		
Variable	**Dirección**	**Ejemplo**
Versión	2AF8 – 2AFD	"010102"

(1)Para esta variable solo está implementada la función **Función 04**: lectura de registros.
La versión del firmware se da en una cadena de 6 caracteres ASCII.

6.3.8.2.- Fecha de la última calibración

Estos parámetros ocupan 1 registro cada uno.

Tabla 60:Mapa de memoria Modbus : Fecha de la última calibración.

Fecha de la última calibración(1)		
Variable	**Dirección**	**Margen válido de datos**
Día	2844	**1** a **31**
Mes	2845	**1** a **12**
Año	2846	**2013** al **2076**
Hora	2847	**0** a **23**
Minutos	2848	**0** a **59**
Segundos	2849	**0** a **59**

(1)Para estas variables solo está implementada la función **Función 0x04**: lectura de registros.

6.3.8.3.- Temperatura interna

Este parámetros ocupa 2 registros.

Tabla 61:Mapa de memoria Modbus : Temperatura interna.

Temperatura interna (1)		
Variable	**Dirección**	**Margen válido de datos**
Temperatura interna	2852-2853	ºC con 2 decimales

(1)Para esta variable solo está implementada la función **Función 0x04**: lectura de registros.

6.3.8.4.- Estado de las entradas digitales

Las variables ***Estado Entrada 1*** y ***Estado Entrada 2*** ocupan 2 registros.
La variable ***Tarifa actual*** ocupa 1 registro.

Tabla 62: Mapa de memoria Modbus : Estado de las entradas digitales.

Estado de las entradas digitales, modo: Estado lógico(1)		
Variable	**Dirección**	**Margen válido de datos**
Estado Entrada 1	59D8 – 59D9	**0** a **1**
Estado Entrada 2	59DA – 59DB	**0** a **1**
Estado de las entradas digitales, modo: Estado lógico		
Tarifa actual	59DC	**0:** Tarifa 1 **1:**Tarifa 2 **2: Tarifa 3**

(1)Para estas variables solo está implementada la función **Función 0x04**: lectura de registros.

6.3.8.5.- Estado de las alarmas

6.3.8.5.1.- Salidas digitales de relé

La variable ***Enclavamiento*** ocupa 2 registros.
El resto de variables ocupan 1 registro cada una.

Tabla 63: Mapa de memoria Modbus : Estado de las alarmas : Salidas digitales de relé.

Estado de alarmas: Salidas Digitales de relé			
Variable	**Dirección**		**Margen válido de datos**
	Salida 1	**Salida 2**	
Enclavamiento (latch)(1)	7558-7559	756C-756D	**0:** desenclavar alarma **1:** alarma enclavada
Retardo en la conexión(2)	755A	756E	Contador que nos indica el valor de la variable Retardo en la conexión (ON)
Retardo en la desconexión(2)	755B	756F	Contador que nos indica el valor de la variable Retardo en la desconexión (OFF)
Fecha activación alarma : Año(2)	755C	7570	**2013** al **2076**
Fecha activación alarma : Mes(2)	755D	7571	**1** al **12**
Fecha activación alarma : Día(2)	755E	7572	**1** al **31**
Hora activación alarma: Hora(2)	755F	7573	**0** a **23**
Hora activación alarma: Minutos(2)	7560	7574	**0** a **59**
Hora activación alarma: Segundos(2)	7561	7575	**0** a **59**
Sin uso	7562	7576	**-**
Sin uso	7563	7577	**-**
Estado (2)	7564	7578	**0**: No alarma, **1**: Alarma activa
Estado de la Alarma(2)	7565	7579	**0**: No alarma, **1**: Pre alarma, **2**: Retardo a la conexión o desconexión, **3**: Alarma, **4**: Pulsos,

(1) Si se ha programado la opción de latch en una alarma y ésta se ha activado, con esta opción se desenclava la alarma.

(2)Para estas variables solo está implementada la función **Función 0x04**: lectura de registros.

Nota : Los 14 registros tienen que ser leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

6.3.8.5.2.- Salidas digitales de transistor

La variable ***Enclavamiento*** ocupa 2 registros.
El resto de variables ocupan 1 registro cada una.

Tabla 64: Mapa de memoria Modbus : Estado de las alarmas : Salidas digitales de transistor.

Estado de alarmas: Salidas Digitales de transistor					
Variable		**Dirección**		**Margen válido de datos**	
Alarma	**Salida de impulso**	**Salida 1**	**Salida 2**	**Alarma**	**Salida de impulsos**
Enclavamiento (1)	kWh o Wh	7530-7531	7544-7545	**0:** desenclavar alarma **1:** alarma enclavada	Contador de kWh o Wh
Retardo en la conexión(2)	Wh o mWh	7532	7546	Contador que nos indica el valor de la variable Retardo en la conexión (ON)	Contador de Wh o mWh
Retardo en la desconexión(2)	Factor contador	7533	7547	Contador que nos indica el valor de la variable Retardo en la desconexión (OFF)	Contador del Factor contador
Fecha activación alarma : Año(2)	-	7534	7548	**2013** al **2076**	**-**
Fecha activación alarma : Mes(2)	-	7535	7549	**1** al **12**	-
Fecha activación alarma : Día(2)	-	7536	754A	**1** al **31**	-
Hora activación alarma: Hora(2)	-	7537	754B	**0** a **23**	-
Hora activación alarma: Minutos(2)	-	7538	754C	**0** a **59**	-
Hora activación alarma: Segundos(2)	-	7539	754D	**0** a **59**	-
Sin uso	Sin uso	753A	754E	**-**	-
Sin uso	Sin uso	753B	754F	**-**	-
Estado (2)		753C	7550	**0**: No alarma, **1**: Alarma activa	
Estado de la Alarma(2)		753D	7551	**0**: No alarma, **1**: Pre alarma, **2**: Retardo a la conexión o desconexión **3**: Alarma, **4**: Pulsos,	

(1) Si se ha programado la opción de latch en una alarma y ésta se ha activado, con esta opción se desenclava la alarma.

(2)Para estas variables solo está implementada la función **Función 0x04**: lectura de registros.

Nota : Los 14 registros tienen que ser leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

6.3.8.6.- Cierres de energía

Las variables de ***Energía*** ocupa 90 registros.
El resto de variables ocupan 1 registro cada una.

Cierres de energía	
Variable(1)	**Dirección**
Energía activa al cierre de 1 día	2BC0 - 2C19
Energía reactiva total al cierre de 1 día	2C24 - 2C7D
Índice a la muestra del siguiente cierre del día (2)	2C7E
Energía activa al cierre de 1 semana	2C88 - 2CE1
Energía reactiva total al cierre de 1 semana	2CEC - 2D45
Índice a la muestra del siguiente cierre de semana (2)	2D46
Energía activa al cierre de 1 mes	2D50-2DA9
Energía reactiva total al cierre de 1 mes	2DB4 - 2E0D
Índice a la muestra del siguiente cierre del mes (2)	2E0E
Energía activa al cierre de 1 año	2E18 - 2E71
Energía reactiva total al cierre de 1 año	2E7C - 2ED5
Índice a la muestra del siguiente cierre de año (2)	2ED6

(1)Para estas variables solo está implementada la función **Función 0x04**: lectura de registros.
(2) Se proporciona la información del índice a la muestra del siguiente cierre, para poder saber en que posición de los registros nos encontramos actualmente, teniendo en cuenta que esta posición todavía está vacía y será la siguiente en llenarse cuando se produzca el próximo cierre.

Los registros contienen la información de la energía actual en el momento que se produce el cierre.
El cierre se calcula como la diferencia entre el valor actual de energía y la energía registrada en el período anterior.

Nota : Los 90 registros tienen que ser leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

6.3.9.- Borrado de parámetros

Estos parámetros ocupan 1 registro cada uno.
El borrado de parámetros se realiza con la **Función 05**: escritura de un relé.

Tabla 65:Mapa de memoria Modbus : Borrado de parámetros

Borrado de parámetros	Dirección	Valor a enviar
Reset del sistema	07D0	0x00FF
Borrado de energías	0834	0x00FF
Borrado de máximos y mínimos	0837	0x00FF
Borrado del contador parcial de la energía consumida de la tarifa 1	0838	0x00FF
Borrado del contador parcial de la energía consumida de la tarifa 2	0839	0x00FF
Borrado del contador parcial de la energía consumida de la tarifa 3	083A	0x00FF
Borrado del contador parcial de la energía generada de la tarifa 1	083B	0x00FF
Borrado del contador parcial de la energía generada de la tarifa 2	083C	0x00FF
Borrado del contador parcial de la energía generada de la tarifa 3	083D	0x00FF
Inicializa Máxima Demanda	083E	0x00FF

Tabla 65 (Continuación) : Mapa de memoria Modbus : Borrado de parámetros

Borrado de parámetros	Dirección	Valor a enviar
Borrado de máximos y mínimos de la Máxima Demanda	083F	0x00FF
Borrado de los Logs de alarmas	0840	0x00FF
Borrado de los Logs de eventos	0841	0x00FF
Borrado de los cierres de energía	0842	0x00FF
Borrado total	0848	0x00FF
Setup por Defecto (50Hz)	0BBC	0x00FF
Setup por Defecto (50Hz)	0BBD	0x00FF
Test	2AF8	0x00FF
Test Módulo 1 de expansión	2AF9	0x00FF
Test Módulo 2 de expansión	2AFA	0x00FF
Test Módulo 3 de expansión	2AFB	0x00FF
Test Módulo 4 de expansión	2AFC	0x00FF

6.4.- PROTOCOLO BACnet

BACnet es un protocolo de comunicación para Redes de Control y Automatización de Edificios (Building Automation and Control NETworks). Este protocolo reemplaza las comunicaciones propietarias de cada dispositivo, volviéndolo un conjunto de reglas de comunicación común, que posibilita la integración completa de los sistemas de control y automatización de edificios de diversos fabricantes.

El equipo incorpora comunicación **BACNet** MS/TP, siguiendo las especificaciones de la normativa ANSI/ASHRAE 135 (ISO 16484-5).
Mediante una conexión RS485 el equipo puede conectarse a una red BACnet e incorporar todos los objetos y servicios definidos en el mapa adjunto PICS (Protocol Implementation Conformance Statement). ("***6.5.- MAPA PICS***")

La velocidad de defecto es 38400 bps y el MAC es 2 (número de nodo), pudiéndose cambiar mediante la pantalla de configuración, o bien escribiendo las variables BaudRate y MAC_ Address. El identificador (Device_ID) se puede cambiar por la pantalla de configuración, mediante la propiedad de escritura sobre la variable o a través de la variable Device_ID.

Otra opción es escribir sobre la propiedad Object_Name dentro del objeto Device:
a) #Baud x – donde x puede ser: 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200
b) #MAC x – donde x puede ser: 0 ... 127
c) #ID x – donde x puede ser: 0 ... 4194303

Más información sobre el protocolo en www.bacnet.org.

6.5.- MAPA PICS

PICS
Vendor Name: CIRCUTOR
Product Name: CVM-B100 | CVM-B150
Product Model Number: 0823
Application Software Version: 1.0
Firmware Revision: 0.7.1
BACnet Protocol Revision: 10

Product Description:

Electrical energy meter

BACnet Standardized Device Profile (Annex L)

x	BACnet Application Specific Controller (B-ASC)

List all BACnet Interoperability Building supported (see Annex K in BACnet Addendum 135d):

DS-RP-B Read Property DS-WP-B Write Propery DS-RPM-B Read Property Multiple DM-DDB-B Dynamic Device Binding DM-DOB-B Dynamic Object Binding DM-DCC-B Device Communication Control DM-RD-B Reinitialize Device

Which of the following device binding methods does the product support? (check one or more)

x	Recive Who-Is, send I-Am (BIBB DM-DDB-B)
x	Recive Who-Has, send I-Have (BIBB DM-DOB-B)

Standard Object Types Supported:

Analog Input Object Type

1. Dynamically creatable using BACnet's CreateObject service?	No	
2. Dynamically deleatable using BACnet's DeleteObject service?	No	
3. List of optional properties supported:	max_pres_value	min_pres_value
4. Listo f all properties that are writable where not otherwisa required by this standard		
5. List of proprietary properties:		
6. List of any property value range restrictions:		

Properly Identifier

Object_Name	max 6 characters

DESCRIPTION		SYMBOL	ID OBJECTS	OBJECT NAME	UNITS
Tensión fase-neutro	Voltage phase to neutral	V 1	AI0	Ph2NU1	V
Corriente	Current	A 1	AI1	Ph1Current	A
Potencia activa	Active power	kW 1	AI2	ActPwrPh1	kW
Potencia reactiva	Reactive power	kvar 1	AI3	ReactPwrPh1	kvar
Factor de potencia	Power factor	PF 1	AI4	PwrFactPh1	PF
Tensión fase-neutro	Voltage phase to neutral	V 2	AI5	Ph2NU2	V
Corriente	Current	A 2	AI6	Ph2Current	A
Potencia activa	Active power	kW 2	AI7	ActPwrPh2	kW

DESCRIPTION		SYMBOL	ID OBJECTS	OBJECT NAME	UNITS
Potencia reactiva	Reactive power	kvar 2	AI8	ReactPwrPh2	kvar
Factor de potencia	Power factor	PF 2	AI9	PwrFactPh2	PF
Tensión fase-neutro	Voltage phase to neutral	V 3	AI10	Ph2NU3	V
Corriente	Current	A 3	AI11	Ph3Current	A
Potencia activa	Active power	kW 3	AI12	ActPwrPh3	kW
Potencia reactiva	Reactive power	kvar 3	AI13	ReactPwrPh3	kvar
Factor de potencia	Power factor	PF 3	AI14	PwrFactPh3	PF
Potencia activa trifásica	Three phase active power	kW III	AI15	ActPwOn3Ph	kW
Potencia inductiva trifásica	Three phase reactive inductive power	kvarL III	AI16	InductPwOn3Ph	kvarL
Potencia capacitiva trifásica	Three phase capacitive inductive power	kvarC III	AI17	CapPwOn3Ph	kvarC
Cos φ trifásico	Three phase cos φ	Cos φ III	AI18	Cosphi	Cos φ
Factor de potencia trifásico	Three phase power factor	PFIII	AI19	PwFactOn3Ph	PF
Frecuencia (L2)	Frequency	Hz	AI20	Frequency	Hz
Tensión fase-fase	Voltage phase to phase	V12	AI21	Ph2PhU12	V
Tensión fase-fase	Voltage phase to phase	V23	AI22	Ph2PhU23	V
Tensión fase-fase	Voltage phase to phase	V31	AI23	Ph2PhU31	V
%THD V	%THD V	%THD V1	AI24	THDVal_U1	%THD
%THD V	%THD V	%THD V2	AI25	THDVal_U2	%THD
%THD V	%THD V	%THD V3	AI26	THDVal_U3	%THD
%THD A	%THD A	%THD A1	AI27	THDVal_I1	%THD
%THD A	%THD A	%THD A2	AI28	THDVal_I2	%THD
%THD A	%THD A	%THD A3	AI29	THDVal_I3	%THD
Energía activa	Active energy	kW•h III	AI30	ActEnergy	kW•h
Energía reactiva inductiva	Reactive inductive energy	kvarL•h III	AI31	InductEnergy	kvarL•h
Energía reactiva capacitiva	Reactive capacitive energy	kvarC•h III	AI32	CapEnergy	kvarC•h
Energía Aparente trifásica	Three phase aparent energy	kVA•h III	AI33	AppEnergy	kVA•h
Energía activa generada	Three phase generated active energy	kW•h III (-)	AI34	ActEnergy_exp	kW•h
Energía inductiva generada	Three phase generated reactive inductive energy	kvarL•h III (-)	AI35	IndEnergy_exp	kvarL•h
Energía capacitiva generada	Three phase generated reactive capacitive energy	kvarC•h III(-)	AI36	CapEnergy_exp	kvarC•h
Energía aparente generada	Three phase generated aparent energy	kVA•h III (-)	AI37	AppEnergy_exp	kVA•h
Corriente trifásica (media)	Three phase average current	I_AVG	AI38	AvgValCurr3Ph	I_AVG
Corriente de neutro	Neutral current	In	AI39	NeutralCurrent	In
Potencia aparente L1	Aparent power L1	kVA	AI40	AppPwrPh1	kVA
Potencia aparente L2	Aparent power L2	kVA	AI41	AppPwrPh2	kVA
Potencia aparente L3	Aparent power L3	kVA	AI42	AppPwrPh3	kVA

DESCRIPTION		SYMBOL	ID OBJECTS	OBJECT NAME	UNITS
Potencia aparente trifásica	Three phase aparent power	kVAIII	AI43	AppPw3Ph	kVA
Máxima demanda I1	Maximum demand I1	Md (A1)	AI44	MaxDemand_A1	A
Máxima demanda I2	Maximum demand I2	Md(A2)	AI45	MaxDemand_A2	A
Máxima demanda I3	Maximum demand I3	Md(A3)	AI46	MaxDemand_A3	A
Máxima demanda A	Maximum demand A	A III	AI47	MaxDemand_A	A
Máxima demanda kW	Maximum demand kW	kW III	AI48	MaxDemand_kW	kW
Máxima demanda kVA	Maximum demand kVA	kVA III	AI49	MaxDemand_ kVA	kVA

Analog Value Object Type

1. Dynamically creatable using BACnet's CreateObject service?		No
2. Dynamically deleatable using BACnet's DeleteObject service?		No
3. List of optional properties supported:		
4. List of all properties that are writable where not otherwise required by this standard		
5. List of propietary properties:		
Property Identifier	**Property Datatype**	**Meaning**
5. List of object identifiers and their meaning in this device		
Object ID	**Object Name**	**Description**
AV1	MAC_Address	MAC
AV2	BaudRate	BAUD RATE
AV3	Device_ID	DEVICE ID

Device Object Type

1. Dynamically creatable using BACnet's CreateObject service?	No
2. Dynamically deleatable using BACnet's DeleteObject service?	No
3. List of optional properties supported:	Description, Protocolo_Conformance_Class
4. List of all properties that are writable where not otherwise required by this standard	
Object_Name Max_Master Max_Info_Frames Object_Identifier	
5. List of propietary properties:	
5. List of any property value range restrictions	
Property Identifier	**Restrictions**
Object_Name	< 7 bytes
Object_Identifier	Device Type only
Number_Of_APDU_Retries	0-255
APDU_Timeout	0-65535 miliseconds
Vendor_Identifier	0-65535

Data Link Layer Options (check all that supported):

X	MS/TP master (Clause 9), baud rate(s): 9.6, 19..2, 38.4, 57.6, 76.8kB/s

Character Sets Supported (check all that apply):

Indicating support for multiple character set does not imply that they can all be supported simultaneously.

X	ANSI X3.4

7.- MÓDULOS DE EXPANSIÓN

El equipo dispone de diferentes modulos de expansión que se pueden acoplar al equipo.
Los módulos son :

- ✓ **Entradas/Salidas digitales de Transistor** (**M-CVM-AB-8I-8OTR**),
- ✓ **Entradas/Salidas digitales de Relés** (**M-CVM-AB-8I-8OR**)
- ✓ **Entradas/Salidas Analógicas (M-CVM-AB-4AI-8AO**)
- ✓ **Módulo de comunicaciones Modbus TCP Bridge (M-CVM-AB-ModbusTCP (Bridge)**)
- ✓ **Módulo de comunicaciones LonWorks (M-CVM-AB-LON**)
- ✓ **Módulo de comunicaciones Profibus (M-CVM-AB-Profibus**)
- ✓ **Módulo de comunicaciones MBus (M-CVM-AB-MBus**)
- ✓ **Módulo de almacenamiento de datos (M-CVM-AB-Datalogger**)

	El equipo acepta un máximo de 4 módulos de expansión. Sin superar los 15W totales de consumo según los módulos conectados.

	El equipo solo acepta un módulo de comunicaciones de cada tipo.

7.1.- INSTALACIÓN

	Antes de instalar el módulo de expansión se debe desconectar el aparato de toda fuente de alimentación tanto de la propia alimentación del equipo como de la medida.

	Si se instalan más de un módulo de expansión deben ordenarse por el número de serie, es decir el módulo con el número de serie menor debe ser el primero en instalarse en el equipo

A.- Tapa protectora versión 1

El primer paso en la instalación es retirar la tapa protectora del conector de expansión que se encuentra en la parte trasera del equipo, **Figura 142**.

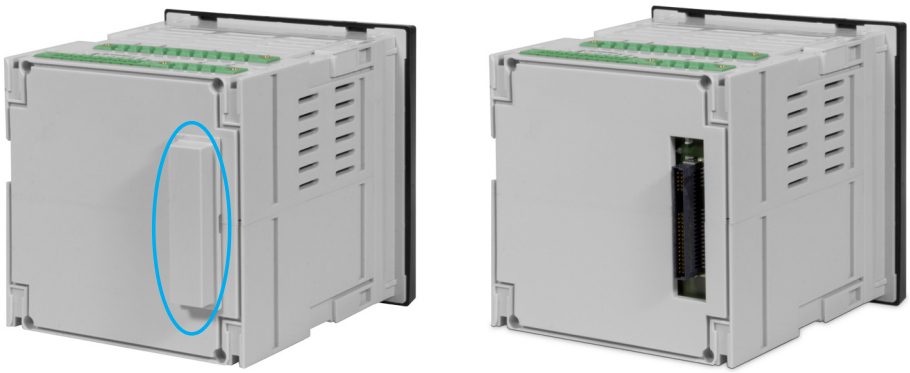


Figura 142: Quitar el tapón del conector de expansión.

conectar el módulo de expansión al equipo, **Figura 143**.

Figura 143: Conectar el módulo de expansión.

y asegurarlo introduciendo los 4 clips de sujeción en las ranuras correspondientes,**Figura 144.**

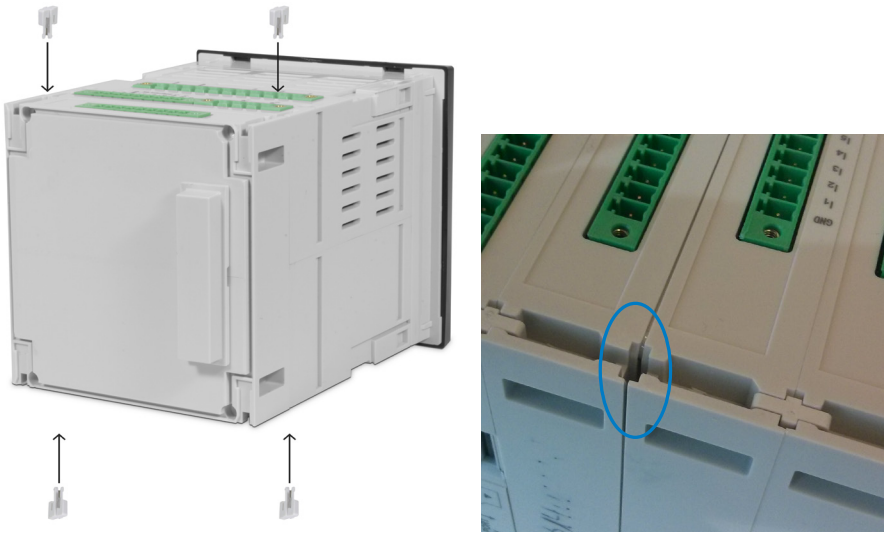


Figura 144: Introducir los clips de sujeción en las ranuras correspondientes.

B- Tapa protectora versión 2

El primer paso en la instalación, es retirar la tapa protectora del conector de expansión, que se encuentra en la parte trasera del equipo. Para ello:

a.- Retirar los 2 clips de sujeción que aguantan la tapa protectora, mediante un destornillador de punta plana, **Figura 145**.

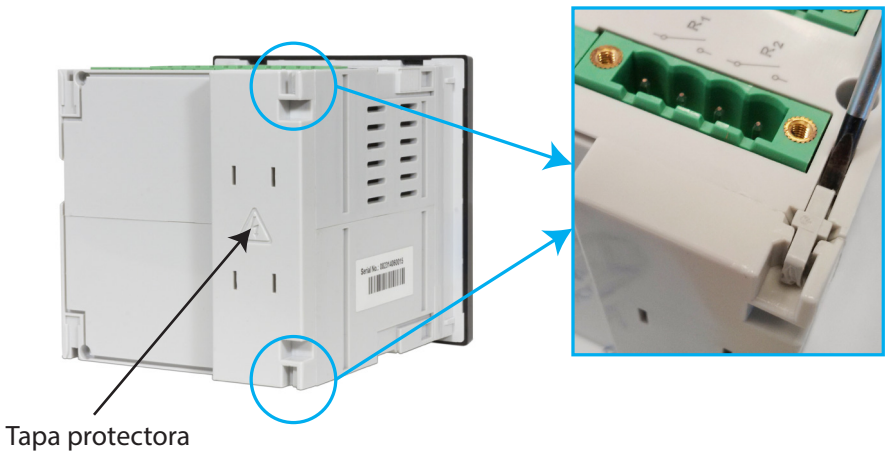


Figura 145: Retirar los 2 clips de sujeción.

b.-Retirar la tapa protectora, introduciendo el destornillador de punta plana en la ranura de sujeción y haciendo palanca. (**Figura 146**)

Figura 146: Quitar la tapa protectora.

Conectar el módulo de expansión al equipo, **Figura 147**,

Figura 147: Conectar el módulo de expansión.

y asegurarlo introduciendo los 4 clips de sujeción en las ranuras correspondientes, **Figura 148**.

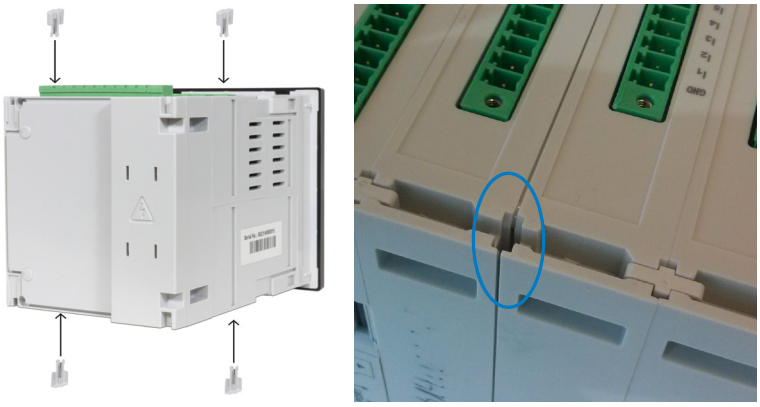


Figura 148: Introducir los clips de sujeción en las ranuras correspondientes.

7.2.- ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES DE RELÉS

Este módulo de expansión contiene 8 entradas y 8 salidas digitales de Relé.

7.2.1.- BORNES DE CONEXIONADO

A.- Bornes de la cara superior

Tabla 66: Relación de bornes de la cara superior, Modulo de Entradas/Salidas digitales de Relé.

Bornes del equipo	
1: R1, Salida digital de relé 1	**6: R5**, Salida digital de relé 5
2: R2, Salida digital de relé 2	**7: R6**, Salida digital de relé 6
3: R3, Salida digital de relé 3	**8: R7**, Salida digital de relé 7
4: R4, Salida digital de relé 4	**9: R8**, Salida digital de relé 8
5: COM, Común de las salidas digitales de relé **R1**, **R2**, **R3** y **R4**.	**10: COM**, Común de las salidas digitales de relé **R5**, **R6**, **R7** y **R8**.

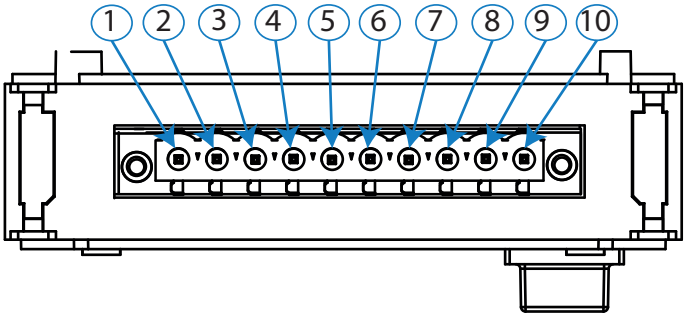


Figura 149: Bornes Entradas/Salidas digitales de Relé, cara superior.

B.- Bornes de la cara inferior

Tabla 67: Relación de bornes de la cara inferior, Modulo de Entradas/Salidas digitales de Relé.

Bornes del equipo	
11: COM, para las entradas digitales	**16: I5**, Entrada digital 5
12: I1, Entrada digital 1	**17: I6**, Entrada digital 6
13: I2, Entrada digital 2	**18: I7**, Entrada digital 7
14: I3, Entrada digital 3	**19: I8**, Entrada digital 8
15: I4, Entrada digital 4	

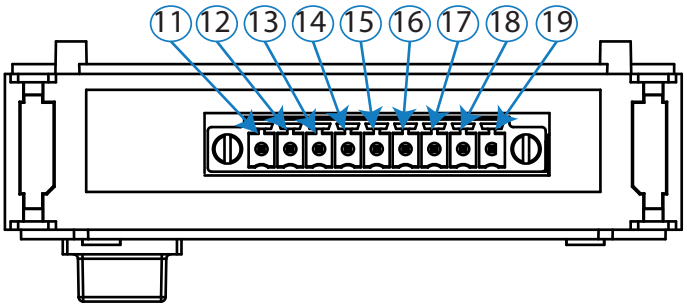


Figura 150: Bornes Entradas/Salidas digitales de Relé, cara inferior.

7.2.2.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO

A.- Salidas digitales de relé

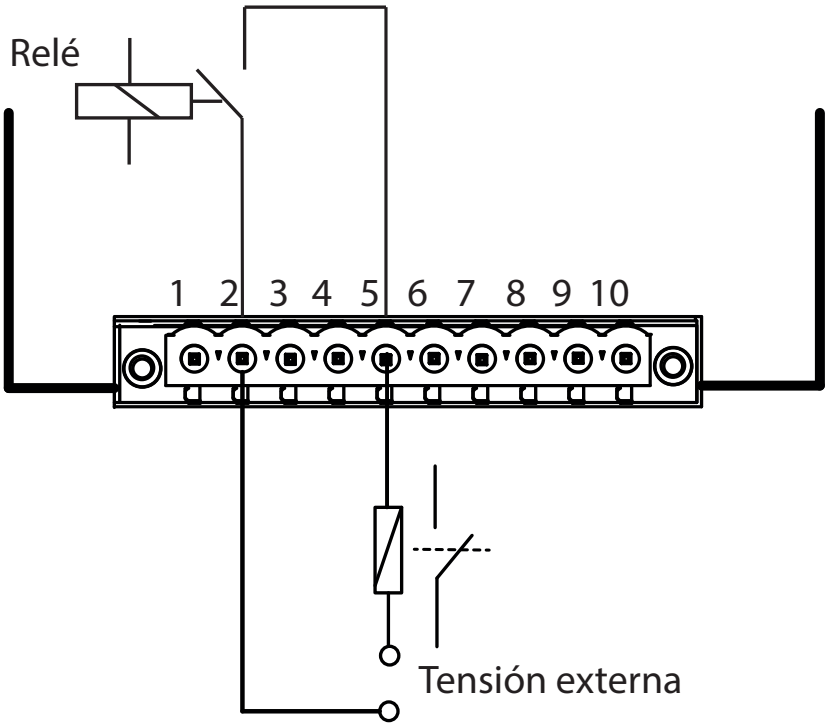


Figura 151: Esquema de conexionado, salida digitales de relé.

B.- Entradas digitales

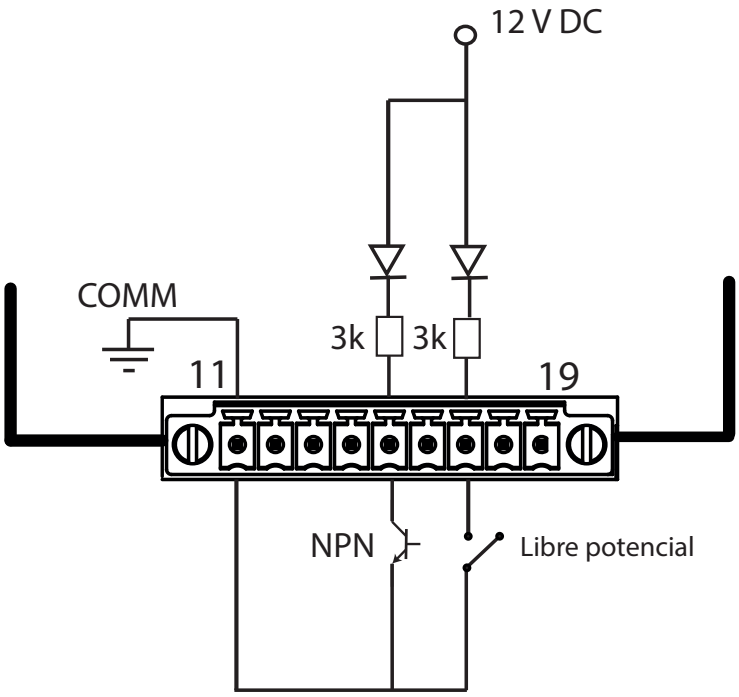


Figura 152: Esquema de conexionado, entradas digitales.

7.2.3.- CONFIGURACIÓN

Desde la pantalla principal, **Figura 25**, se puede acceder al menú de configuración.
La pantalla de la **Figura 153,** es la pantalla inicial del menú de configuración.

Figura 153: Pantalla principal del menú de configuración.

En el área inferior aparecen todos los parámetros de programación posibles del equipo. Para configurar los módulos de expansión hay que, utilizando las teclas ❯ y ❮, moverse entre los diferentes parámetros hasta encontrar el icono de los modulos de expansión, .
Para acceder al parámetro seleccionado pulsar la tecla ☰.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.
La pantalla principal de los módulos de expansión se muestra en la **Figura 154**.

Figura 154: Pantalla principal de los módulos de expansión.

En ella aparecen todos los módulos de expansión que el equipo tiene acoplados.
Si en el equipo hay más de un módulo del mismo tipo acoplado, en el icono aparece un número para diferenciarlos, el módulo con el número menor es el que tiene el número de serie menor.
Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones y seleccionar el icono de las **Entradas/Salidas digitales de Relé**.

Pulsar la tecla para acceder a la pantalla principal de configuración del módulo de Entradas/Salidas digitales de relé, **Figura 155.**

Figura 155: Pantalla principal de la configuración de las entradas/salidas digitales de relé.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Entradas digitales(1), para seleccionar la configuración de las entradas digitales.
- Salidas digitales (1), para seleccionar la configuración de las salida digitales de relé.
- Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de módulos de expansión, **Figura 154**.
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

(1) Si en el equipo hay más de un módulo del mismo tipo acoplado, en el icono aparece un número para diferenciarlos, el módulo con el número menor es el que tiene el número de serie menor.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .
Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

7.2.3.1.- Entradas digitales.

En la pantalla principal de configuración de las entradas digitales, **Figura 156**, se selecciona el modo de funcionamiento de las 8 entradas digitales y los parámetros de cada modo.
Las 8 entradas se pueden configurar de forma independiente como:

Impulsos.

Estado lógico.

El orden de configuración de una entrada es:
1.- Seleccionar el modo de funcionamiento: impulsos o estado lógico.
2.- Seleccionar la entrada digital y configurar los parámetros adecuados.

Figura 156: Pantalla principal de la configuración de las entradas digitales de relé.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Impulsos, para seleccionar la entrada como impulsos.

Estado lógico, para seleccionar la entrada como estado lógico.

... Entrada digital de la 1 a 8, para seleccionar la configuración de cada una de las 8 entradas digitales.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de las Entradas/Salidas digitales de Relé, **Figura 155**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .
Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

7.2.3.1.1.- Configuración de una entrada digital, modo impulsos.

Al seleccionar la configuración de una entradas digital en modo impulso podemos programar los siguientes parámetros:

- ✓ El nombre de la entrada.
- ✓ Las unidades.
- ✓ Los decimales.
- ✓ El factor contador.

La configuración de una entrada digital en modo impulso de los módulos de expansión, es igual a la configuración de las entradas digitales en modo impulso integradas en el equipo, ver ***"5.6.17.2. Configuración de las entradas digitales, modo impulsos."***

7.2.3.1.2.- Configuración de una entrada digital, modo estado lógico.

Al seleccionar la configuración de una entradas digital en modo estado lógico podemos programar la lógica de la entrada como positiva o negativa.

La configuración de una entrada digital en modo estado lógico de los módulos de expansión, es igual a la configuración de las entradas digitales en modo estado lógico integradas en el equipo, ver ***"5.6.17.3.- Configuración de las entradas digitales, modo estado lógico."***

7.2.3.2.- Salidas digitales de Relé.

En la pantalla principal de configuración de las salidas digitales de relé, **Figura 157**, se selecciona la salida a configurar.

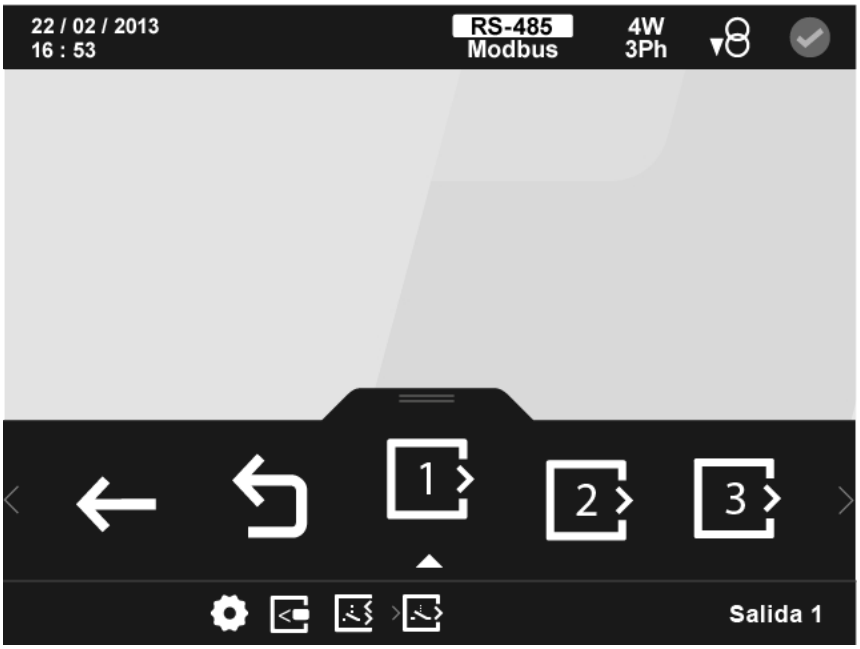


Figura 157: Pantalla principal de la configuración de las salidas digitales de relé.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

... Salidas digital de la 1 a 8, para seleccionar la configuración de cada una de las 8 salidas digitales de relé.

Volver, vuelve a la pantalla principal de las Entradas/Salidas digitales de Relé, **Figura 155**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Una vez seleccionada la salida a configurar, se pueden configurar los siguientes parámetros:

- ✓ El código de la variable que controla el relé.
- ✓ El valor de Pre alarma.
- ✓ El valor mínimo por debajo del cual se activa el relé.
- ✓ El valor máximo por encima del cual se activa el relé.
- ✓ El retardo en la conexión (ON) y desconexión (OFF) del relé.
- ✓ El estado de la salidas.
- ✓ El enclavamiento, latch.

La configuración de las salidas digitales de Relé de los modulos de expansión es igual a la configuración de las salidas digitales de Relé integradas en el equipo, ver ***"5.6.15 Salidas digitales de relé."***.

7.2.4.- COMUNICACIONES MODBUS

La dirección del mapa de memoria Modbus depende de la posición del módulo de expansión en el equipo.
Nombraremos como Slot 1, la posición del módulo de expansión instalado justo detrás del equipo estándar, como Slot 2 la siguiente posición...
Como el número máximo de módulos de expansión que se pueden acoplar al equipo es 4, solo tenemos 4 slots.

7.2.4.1.- Programación de las Salidas digitales de Relé

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

Tabla 68: Mapa de memoria Modbus : Salidas digitales de relé, módulos de expansión (Tabla 1).

Configuración de las Salidas Digitales de relé		
Variable de configuración	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Código de la variable	**Tabla 21**	0
Valor de Pre alarma	**0** al **100** %	0
Valor mínimo(1)	**Tabla 44**	0
Valor máximo (1)	**Tabla 44**	0
Retardo en la conexión (ON)	**0** a **999** s.	0
Retardo en la desconexión (OFF)	**0** a **999** s.	0
Enclavamiento (latch)	**0** : No enclavado **1**: Enclavado	0
Estado de la salida	**0** : Normalmente abierto **1**: Normalmente cerrado	0
Nº de módulo	0	0

(1) Al programar los valores máximos y mínimos hay que incluir los decimales correspondientes a la variable seleccionada.

Tabla 69: Mapa de memoria Modbus : Salidas digitales de relé, módulos de expansión (Tabla 2).

Configuración de las Salidas Digitales de relé : Slot 1								
Variable de configuración	**Dirección**							
	Salida 1	**Salida 2**	**Salida 3**	**Salida 4**	**Salida 5**	**Salida 6**	**Salida 7**	**Salida 8**
Valor máximo	C350	C364	C378	C38C	C3A0	C3B4	C3C8	C3DC
Valor mínimo	C352	C366	C37A	C38E	C3A2	C3B6	C3CA	C3DE
Retardo en la conexión (ON)	CE54	C368	C37C	C390	C3A4	C3B8	C3CC	C3E0
Retardo en la desconexión (OFF)	C355	C369	C37D	C391	C3A5	C3B9	C3CD	C3E1
Valor de Pre alarma	C356	C36A	C37E	C392	C3A6	C3BA	C3CE	C3E2
Estado de la salida	C357	C36B	C37F	C393	C3A7	C3BB	C3CF	C3E3
Enclavamiento (latch)	C358	C36C	C380	C394	C3A8	C3BC	C3D0	C3E4
Sin uso	C359	C36D	C381	C395	C3A9	C3BD	C3D1	C3E5
Código de la variable	C35A	C36E	C382	C396	C3AA	C3BE	C3D2	C3E6
Nº de módulo	C35B	C36F	C383	C397	C3AB	C3BF	C3D3	C3E7

Nota : Los 12 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 70: Mapa de memoria Modbus : Salidas digitales de relé, módulos de expansión (Tabla 3).

Configuración de las Salidas Digitales de relé : Slot 2								
Variable de configuración	Dirección							
	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Valor máximo	C738	C74C	C760	C774	C788	C79C	C7B0	C7C4
Valor mínimo	C73A	C74E	C762	C776	C78A	C79E	C7B2	C7C6
Retardo en la conexión (ON)	C73C	C750	C764	C778	C78C	C7A0	C7B4	C7C8
Retardo en la desconexión (OFF)	C73D	C751	C765	C779	C78D	C7A1	C7B5	C7C9
Valor de Pre alarma	C73E	C752	C766	C77A	C78E	C7A2	C7B6	C7CA
Estado de la salida	C73F	C753	C767	C77B	C78F	C7A3	C7B7	C7CB
Enclavamiento (latch)	C740	C754	C768	C77C	C790	C7A4	C7B8	C7CC
Sin uso	C741	C755	C769	C77D	C791	C7A5	C7B9	C7CD
Código de la variable	C742	C756	C76A	C77E	C792	C7A6	C7BA	C7CE
Nº de módulo	C743	C757	C76B	C77F	C793	C7A7	C7BB	C7CF

Nota : Los 12 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 71:Mapa de memoria Modbus : Salidas digitales de relé, módulos de expansión (Tabla 4).

Configuración de las Salidas Digitales de relé : Slot 3								
Variable de configuración	Dirección							
	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Valor máximo	CB20	CB34	CB48	CB5C	CB70	CB84	CB98	CBAC
Valor mínimo	CB22	CB36	CB4A	CB5E	CB72	CB86	CB9A	CBAE
Retardo en la conexión (ON)	CB24	CB38	CB4C	CB60	CB74	CB88	CB9C	CBB0
Retardo en la desconexión (OFF)	CB25	CB39	CB4D	CB61	CB75	CB89	CB9D	CBB1
Valor de Pre alarma	CB26	CB3A	CB4E	CB62	CB76	CB8A	CB9E	CBB2
Estado de la salida	CB27	CB3B	CB4F	CB63	CB77	CB8B	CB9F	CBB3
Enclavamiento (latch)	CB28	CB3C	CB50	CB64	CB78	CB8C	CBA0	CBB4
Sin uso	CB29	CB3D	CB51	CB65	CB79	CB8D	CBA1	CBB5
Código de la variable	CB2A	CB3E	CB52	CB66	CB7A	CB8E	CBA2	CBB6
Nº de módulo	CB2B	CB3F	CB53	CB67	CB7B	CB8F	CBA3	CBB7

Nota : Los 12 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 72: Mapa de memoria Modbus : Salidas digitales de relé, módulos de expansión (Tabla 5).

Configuración de las Salidas Digitales de relé : Slot 4								
Variable de configuración	Dirección							
	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Valor máximo	CF08	CF1C	CF30	CF44	CF58	CF6C	CF80	CF94
Valor mínimo	CF0A	CF1E	CF32	CF46	CF5A	CF6E	CF82	CF96
Retardo en la conexión (ON)	CF0C	CF20	CF34	CF48	CF5C	CF70	CF84	CF98
Retardo en la desconexión (OFF)	CF0D	CF21	CF35	CF49	CF5D	CF71	CF85	CF99
Valor de Pre alarma	CF0E	CF22	CF36	CF4A	CF5E	CF72	CF86	CF9A
Estado de la salida	CF0F	CF23	CF37	CF4B	CF5F	CF73	CF87	CF9B
Enclavamiento (latch)	CF10	CF24	CF38	CF4C	CF60	CF74	CF88	CF9C
Sin uso	CF11	CF25	CF39	CF4D	CF61	CF75	CF89	CF9D
Código de la variable	CF12	CF26	CF3A	CF4E	CF62	CF76	CF8A	CF9E
Nº de módulo	CF13	CF27	CF3B	CF4F	CF63	CF77	CF8B	CF9F

Nota : Los 12 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

7.2.4.2.- Programación manual de las salidas digitales de relé

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

Tabla 73: Mapa de memoria Modbus : Programación manual de las salidas, módulos de expansión (Tabla 1).

Programación manual de las salidas digitales de relé		
Variable de configuración	Margen válido de datos	Valor por defecto
Estado de programación(1)	**0**: Automático **1**:Manual	0
Valor	**0**: Abierto **1**:Cerrado	0

(1) Al programar el ***Estado de programación*** en modo manual fijamos la salida de los relés manualmente, a través del parámetro ***Valor***. La configuración de las salidas digitales de relé programadas en el equipo dejan de actuar. En modo automático los relés funcionan según la configuración programada al equipo.

Tabla 74: Mapa de memoria Modbus : Programación manual de las salidas, módulos de expansión (Tabla 2).

Programación manual de las salidas digitales de relé : Slot 1								
Variable de configuración	Dirección							
	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Estado de programación	C428	C43C	C450	C464	C478	C48C	C4A0	C4B4
Valor	C429	C43D	C451	C465	C479	C48D	C4A1	C4B5

Nota : Los 2 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 75: Mapa de memoria Modbus : Programación manual de las salidas, módulos de expansión (Tabla 3).

Programación manual de las salidas digitales de relé : Slot 2								
Variable de configuración	Dirección							
	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Estado de programación	C810	C824	C838	C84C	C874	C874	C888	C89C
Valor	C811	C825	C839	C84D	C875	C875	C889	C89D

Nota : Los 2 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 76: Mapa de memoria Modbus : Programación manual de las salidas, módulos de expansión (Tabla 4).

Programación manual de las salidas digitales de relé : Slot 3								
Variable de configuración	Dirección							
	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Estado de programación	CBF8	CC0C	CC20	CC34	CC48	CC5C	CC70	CC84
Valor	CBF9	CC0d	CC21	CC35	CC49	CC5D	CC71	CC85

Nota : Los 2 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 77: Mapa de memoria Modbus : Programación manual de las salidas, módulos de expansión (Tabla 5).

Programación manual de las salidas digitales de relé : Slot 4								
Variable de configuración	Dirección							
	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Estado de programación	CFE0	CFF4	D008	D01C	D030	D044	D058	D06C
Valor	CFE1	CFF5	D009	D01D	D031	D045	D059	D06D

Nota : Los 2 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

7.2.4.3.- Programación de las Entradas digitales

El mapa de memoria Modbus de las Entradas digitales del módulo de Entradas / Salidas digitales de relés es igual al del módulo de Entradas/Salidas digitales de transistor, ver "**7.3.4.3. Programación de las Entradas digitales"**

7.2.4.4.- Estado de las entradas digitales

El mapa de memoria Modbus del estado de las Entradas digitales del módulo de Entradas / Salidas digitales de relés es igual al del módulo de Entradas/Salidas digitales de transistor, ver ***"7.3.4.4. Estado de las entradas digitales"***

7.2.4.5.- Estado de las salidas digitales de relé

Para estas variables están implementadas las funciones:

Función 0x04: lectura de registros.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

Tabla 78:Mapa de memoria Modbus : Estado de las Salidas digitales de relé (Tabla 1).

Estado de las Salidas Digitales de relé	
Variable de configuración	**Margen válido de datos**
Alarma	**Alarma**
Enclavamiento (1)	**0:** desenclavar alarma **1:** alarma enclavada
Retardo en la conexión(2)	Contador que nos indica el valor de la variable Retardo en la conexión (ON)
Retardo en la desconexión(2)	Contador que nos indica el valor de la variable Retardo en la desconexión (OFF)
Fecha activación alarma : Año(2)	**2013** al **2076**
Fecha activación alarma : Mes(2)	**1** al **12**
Fecha activación alarma : Día(2)	**1** al **31**
Hora activación alarma: Hora(2)	**0** a **23**
Hora activación alarma: Minutos(2)	**0** a **59**
Hora activación alarma: Segundos(2)	**0** a **59**
Estado(2)	**0**: No alarma, **1**: Alarma activa,
Estado de la Alarma(2)	**0**: No alarma, **1**: Pre alarma, **2**: Retardo a la conexión o desconexión, **3**: Alarma, **4**: Impulsos.

(1) Si se ha programado la opción de latch en una alarma y ésta se ha activado, con esta opción se desenclava la alarma.

(2)Para estas variables solo está implementada la función **Funcion 04**: lectura de registros.

Tabla 79: Mapa de memoria Modbus : Estado de las Salidas digitales de relé (Tabla 2).

Estado de las Salidas Digitales de relé : Slot 1								
Variable de configuración	Dirección							
	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Enclavamiento	C670	C684	C698	C6AC	C6C0	C6D4	C6E8	C6FC
Retardo en la conexión	C672	C686	C69A	C6AE	C6C2	C6D6	C6EA	C6FE
Retardo en la desconexión	C673	C687	C69B	C6AF	C6C3	C6D7	C6EB	C6FF
Fecha activación alarma : Año	C674	C688	C69C	C6B0	C6C4	C6D8	C6EC	C700
Fecha activación alarma : Mes	C675	C689	C69D	C6B1	C6C5	C6D9	C6ED	C701
Fecha activación alarma : Día	C676	C68A	C69E	C6B2	C6C6	C6DA	C6EE	C702
Hora activación alarma: Hora	C677	C68B	C69F	C6B3	C6C7	C6DB	C6EF	C703
Hora activación alarma: Minutos	C678	C68C	C6A0	C6B4	C6C8	C6DC	C6F0	C704
Hora activación alarma: Segundos	C679	C68D	C6A1	C6B5	C6C9	C6DD	C6F1	C705
Sin uso	C67A	C68E	C6A2	C6B6	C6CA	C6DE	C6F2	C706
Sin uso	C67B	C68F	C6A3	C6B7	C6CB	C6DF	C6F3	C707
Estado	C67C	C690	C6A4	C6B8	C6CC	C6E0	C6F4	C708
Estado de la Alarma	C67D	C691	C6A5	C6B9	C6CD	C6E1	C6F5	C709

Nota : Los 14 registros tienen que ser leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 80: Mapa de memoria Modbus : Estado de las Salidas digitales de relé(Tabla 3).

Estado de las Salidas Digitales de relé : Slot 2								
Variable de configuración	Dirección							
	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Enclavamiento	CA58	CA6C	CA80	CA94	CAA8	CABC	CAD0	CAE4
Retardo en la conexión	CA5A	CA6E	CA82	CA96	CAAA	CABE	CAD2	CAE6
Retardo en la desconexión	CA5B	CA6F	CA83	CA97	CAAB	CABF	CAD3	CAE7
Fecha activación alarma : Año	CA5C	CA70	CA84	CA98	CAAC	CAC0	CAD4	CAE8
Fecha activación alarma : Mes	CA5D	CA71	CA85	CA99	CAAD	CAC1	CAD5	CAE9
Fecha activación alarma : Día	CA5E	CA72	CA86	CA9A	CAAE	CAC2	CAD6	CAEA
Hora activación alarma: Hora	CA5F	CA73	CA87	CA9B	CAAF	CAC3	CAD7	CAEB
Hora activación alarma: Minutos	CA60	CA74	CA88	CA9C	CAB0	CAC4	CAD8	CAEC
Hora activación alarma: Segundos	CA61	CA75	CA89	CA9D	CAB1	CAC5	CAD9	CAED
Sin uso	CA62	CA76	CA8A	CA9E	CAB2	CAC6	CADA	CAEE
Sin uso	CA63	CA77	CA8B	CA9F	CAB3	CAC7	CADB	CAEF
Estado	CA64	CA78	CA8C	CAA0	CAB4	CAC8	CADC	CAF0
Estado de la Alarma	CA65	CA79	CA8D	CAA1	CAB5	CAC9	CADD	CAF1

Nota : Los 14 registros tienen que ser leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 81: Mapa de memoria Modbus : Estado de las Salidas digitales de relé (Tabla 4).

Estado de las Salidas Digitales de relé: Slot 3								
Variable de configuración	Dirección							
	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Enclavamiento	CE40	CE54	CE68	CE7C	CE90	CEA4	CEB8	CECC
Retardo en la conexión	CE42	CE56	CE6A	CE7E	CE92	CEA6	CEBA	CECE
Retardo en la desconexión	CE43	CE57	CE6B	CE7F	CE93	CEA7	CEBB	CECF
Fecha activación alarma : Año	CE44	CE58	CE6C	CE80	CE94	CEA8	CEBC	CED0
Fecha activación alarma : Mes	CE45	CE59	CE6D	CE81	CE95	CEA9	CEBD	CED1
Fecha activación alarma : Día	CE46	CE5A	CE6E	CE82	CE96	CEAA	CEBE	CED2
Hora activación alarma: Hora	CE47	CE5B	CE6F	CE83	CE97	CEAB	CEBF	CED3
Hora activación alarma: Minutos	CE48	CE5C	CE70	CE84	CE98	CEAC	CEC0	CED4
Hora activación alarma: Segundos	CE49	CE5D	CE71	CE85	CE99	CEAD	CEC1	CED5
Sin uso	CE4A	CE5E	CE72	CE86	CE9A	CEAE	CEC2	CED6
Sin uso	CE4B	CE5F	CE73	CE87	CE9B	CEAF	CEC3	CED7
Estado	CE4C	CE60	CE74	CE88	CE9C	CEB0	CEC4	CED8
Estado de la Alarma	CE4D	CE61	CE75	CE89	CE9D	CEB1	CEC5	CED9

Nota : Los 14 registros tienen que ser leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 82: Mapa de memoria Modbus : Estado de las Salidas digitales de relé (Tabla 5).

Estado de las Salidas Digitales de relé : Slot 4								
Variable de configuración	Dirección							
	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Enclavamiento	D228	D23C	D250	D264	D278	D28C	D2A0	D2B4
Retardo en la conexión	D22A	D23E	D252	D266	D27A	D28E	D2A2	D2B6
Retardo en la desconexión	D22B	D23F	D253	D267	D27B	D28F	D2A3	D2B7
Fecha activación alarma : Año	D22C	D240	D254	D268	D27C	D290	D2A4	D2B8
Fecha activación alarma : Mes	D22D	D241	D255	D269	D27D	D291	D2A5	D2B9
Fecha activación alarma : Día	D22E	D242	D256	D26A	D27E	D292	D2A6	D2BA
Hora activación alarma: Hora	D22F	D243	D257	D26B	D27F	D293	D2A7	D2BB
Hora activación alarma: Minutos	D230	D244	D258	D26C	D280	D294	D2A8	D2BC
Hora activación alarma: Segundos	D231	D245	D259	D26D	D281	D295	D2A9	D2BD
Sin uso	D232	D246	D25A	D26E	D282	D296	D2AA	D2BE
Sin uso	D233	D247	D25B	D26F	D283	D297	D2AB	D2BF
Estado	D234	D248	D25C	D270	D284	D298	D2AC	D2C0
Estado de la Alarma	D235	D249	D25D	D271	D285	D299	D2AD	D2C1

Nota : Los 14 registros tienen que ser leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

7.3.- ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES DE TRANSISTOR

Este módulo de expansión contiene 8 entradas digitales y 8 salidas digitales de Transistor.

7.3.1.- BORNES DE CONEXIONADO

A.- Bornes de la cara superior

Tabla 83:Relación de bornes de la cara superior, Modulo de Entradas/Salidas digitales de Transistor.

Bornes del equipo	
1: T1, Salida digital de transistor 1	**6: T5**, Salida digital de transistor 5
2: T2, Salida digital de transistor 2	**7: T6**, Salida digital de transistor 6
3: T3, Salida digital de transistor 3	**8: T7**, Salida digital de transistor 7
4: T4, Salida digital de transistor 4	**9: T8**, Salida digital de transistor 8
5: COM, Común de las salidas digitales de transistor **T1, T2, T3** y **T4.**	**10: COM ,** Común de las salidas digitales de transistor **T5, T6, T7** y **T8.**

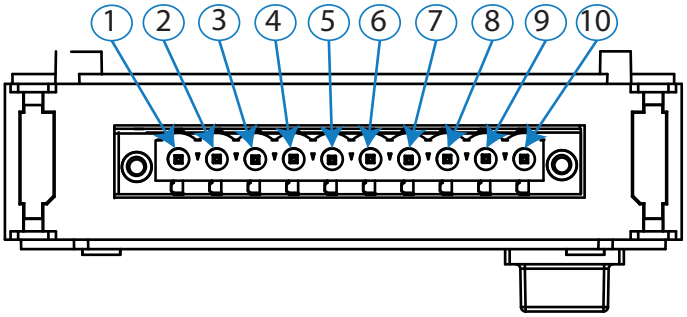


Figura 158: Bornes Entradas/Salidas digitales de Transistor, cara superior.

B.- Bornes de la cara inferior

Tabla 84:Relación de bornes de la cara inferior, Modulo de Entradas/Salidas digitales de Transistor.

Bornes del equipo	
11: COM, para las entradas digitales	**16: I5**, Entrada digital 5
12: I1, Entrada digital 1	**17: I6**, Entrada digital 6
13: I2, Entrada digital 2	**18: I7**, Entrada digital 7
14: I3, Entrada digital 3	**19: I8**, Entrada digital 8
15: I4, Entrada digital 4	

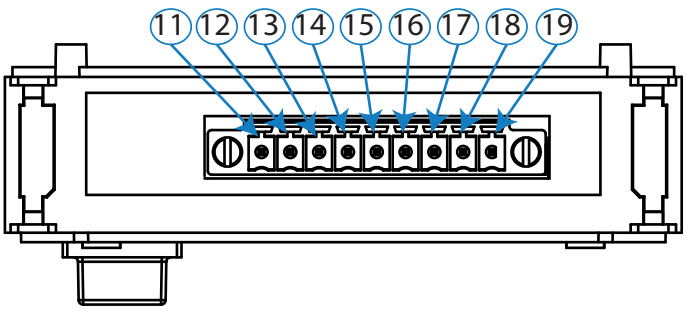


Figura 159:Bornes Entradas/Salidas digitales de Transistor, cara inferior.

7.3.2.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO

A.- Salidas digitales de transistor

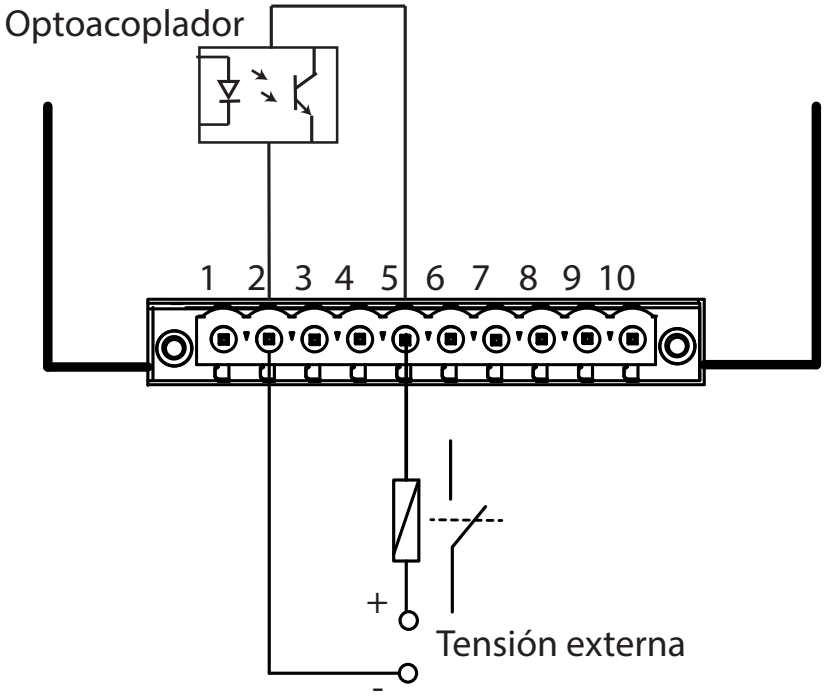


Figura 160: Esquema de conexionado, salida digitales de transistor.

B.- Entradas digitales

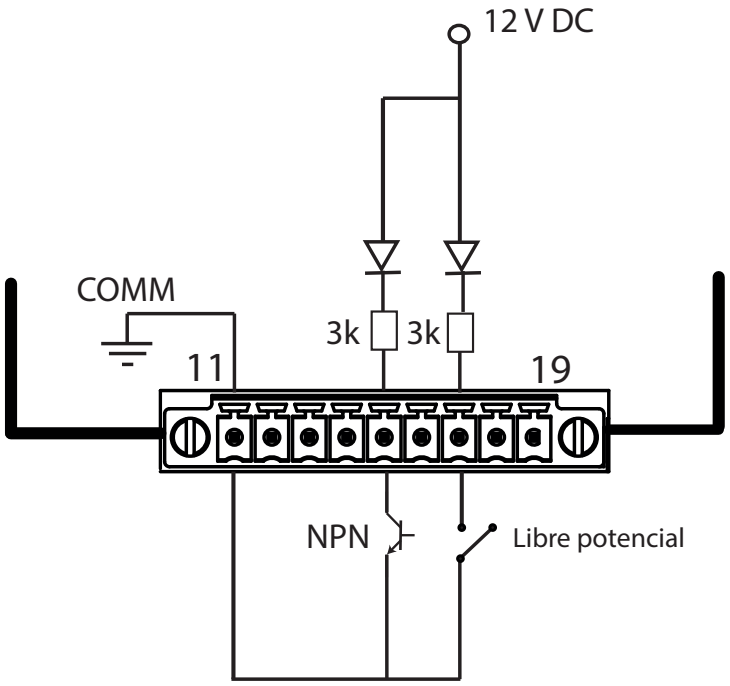


Figura 161: Esquema de conexionado, entradas digitales.

7.3.3.- CONFIGURACIÓN

Desde la pantalla principal, **Figura 25**, se puede acceder al menú de configuración.
La pantalla de la **Figura 162,** es la pantalla inicial del menú de configuración.

Figura 162: Pantalla principal del menú de configuración.

En el área inferior aparecen todos los parámetros de programación posibles del equipo. Para configurar los módulos de expansión hay que, utilizando las teclas ❯ y ❮, moverse entre los diferentes parámetros hasta encontrar el icono de los modulos de expansión, .
Para acceder al parámetro seleccionado pulsar la tecla ☰.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.
La pantalla principal de los módulos de expansión se muestra en la **Figura 163**.

Figura 163: Pantalla principal de los módulos de expansión.

En ella aparecen todos los módulos de expansión que el equipo tiene acoplados.

Si en el equipo hay más de un módulo del mismo tipo acoplado, en el icono aparece un número para diferenciarlos, el módulo con el número menor es el que tiene el número de serie menor.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones y seleccionar el icono de las **Entradas/Salidas digitales de Transistor**.

Pulsar la tecla para acceder a la pantalla principal de configuración del módulo de Entradas/Salidas digitales de transistor, **Figura 164.**

Figura 164: Pantalla principal de la configuración de las entradas/salidas digitales de transistor.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Entradas digitales(1), para seleccionar la configuración de las entradas digitales.

Salidas digitales(1), para seleccionar la configuración de las salida digitales de transistor.

Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de módulos de expansión, **Figura 163**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

(1) Si en el equipo hay más de un módulo del mismo tipo acoplado, en el icono aparece un número para diferenciarlos, el módulo con el número menor es el que tiene el número de serie menor.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

7.3.3.1.- Entradas digitales.

La configuración de las entradas digitales es igual a la configuración de las entradas digitales del módulo Entradas/Salidas digitales de Relés, ver **"7.2.3.1.- Entradas digitales."**

7.3.3.2.- Salidas digitales de Transistor.

En la pantalla principal de configuración de las salidas digitales de transistor, **Figura 165**, se selecciona la salida a configurar.

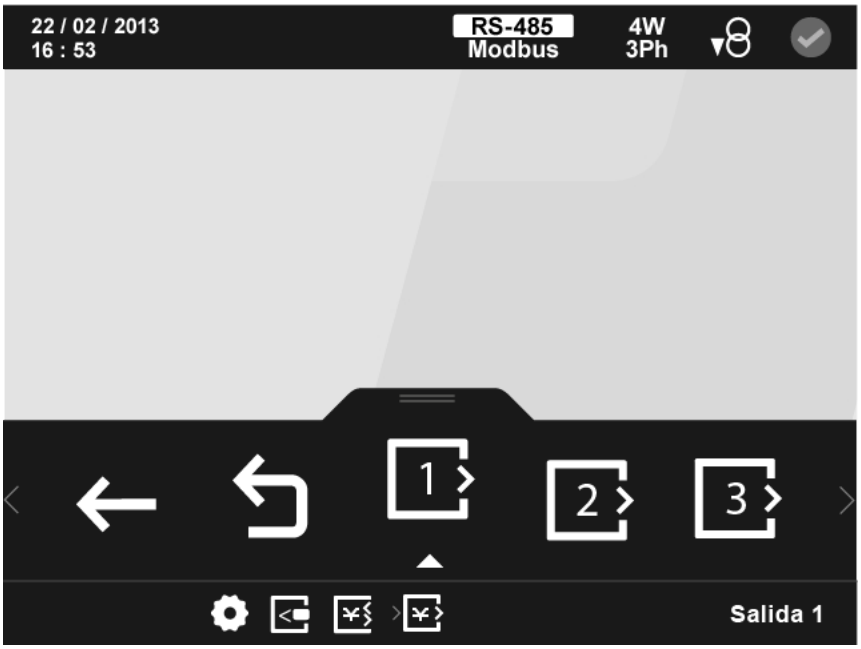


Figura 165: Pantalla principal de la configuración de las salidas digitales de transistor.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

... Salidas digital de la 1 a 8, para seleccionar la configuración de cada una de las 8 salidas digitales de transistor.

Volver, vuelve a la pantalla principal de las Entradas/Salidas digitales de Transistor, **Figura 164**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

La configuración de las salidas digitales de Transistor de los modulos de expansión es igual a la configuración de las salidas digitales de Transistor integradas en el equipo, ver ***"5.6.16 Salidas digitales de transistor."***

7.3.4.- COMUNICACIONES MODBUS

La dirección del mapa de memoria Modbus depende de la posición del módulo de expansión en el equipo.
Nombraremos como Slot 1, la posición del módulo de expansión instalado justo detrás del equipo estándar, como Slot 2 la siguiente posición...
Como el número máximo de módulos de expansión que se pueden acoplar al equipo es 4, solo tenemos 4 slots.

7.3.4.1.- Programación de las Salidas digitales de transistor

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

Tabla 85: Mapa de memoria Modbus : Salidas digitales de transistor, módulos de expansión (Tabla 1).

Configuración de las Salidas Digitales de Transistor				
Variable de configuración		**Margen válido de datos**		**Valor por defecto**
Código de la variable		**Tabla 21**		0
Alarma	**Salida de impulso**	**0** al **100** %		0
Valor de Pre alarma	-			
Valor mínimo(1)	-	**Tabla 44**		0
Valor máximo (1)	Factor del contador	**Tabla 44**		0
Retardo en la conexión (ON)	Periodo alto (2)	**Alarma**	**Salida Impulso**	0
		0 a **999** s.	**1** a **65536**	
Retardo en la desconexión (OFF)	Periodo bajo (2)	**0** a **999** s.	**1** a **65536**	0
Enclavamiento (latch)	-	**0** : No enclavado **1**: Enclavado		0
Estado de la salida	-	**0** : Normalmente abierto **1**: Normalmente cerrado		0
Nº Módulo		0		0

(1) Al programar los valores máximos y mínimos hay que incluir los decimales correspondientes a la variable seleccionada.
(2) El valor que se programa es múltiplo de 10 ms, es decir al programar 1 el impulso estará en su valor mínimo, 10 ms.

Tabla 86: Mapa de memoria Modbus : Salidas digitales de transistor, módulos de expansión (Tabla 2).

Configuración de las Salidas Digitales de Transistor : Slot 1									
Variable de configuración		Dirección							
Alarma	Salida de impulso	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Valor máximo	Factor del contador	C350	C364	C378	C38C	C3A0	C3B4	C3C8	C3DC
Valor mínimo	-	C352	C366	C37A	C38E	C3A2	C3B6	C3CA	C3DE
Retardo en la conexión (ON)	Periodo alto	CE54	C368	C37C	C390	C3A4	C3B8	C3CC	C3E0
Retardo en la desconexión (OFF)	Periodo bajo	C355	C369	C37D	C391	C3A5	C3B9	C3CD	C3E1
Valor de Pre alarma	-	C356	C36A	C37E	C392	C3A6	C3BA	C3CE	C3E2
Estado de la salida	-	C357	C36B	C37F	C393	C3A7	C3BB	C3CF	C3E3
Enclavamiento (latch)	-	C358	C36C	C380	C394	C3A8	C3BC	C3D0	C3E4
Sin uso		C359	C36D	C381	C395	C3A9	C3BD	C3D1	C3E5
Código de la variable		C35A	C36E	C382	C396	C3AA	C3BE	C3D2	C3E6
Nº de módulo		C35B	C36F	C383	C397	C3AB	C3BF	C3D3	C3E7

Nota : Los 12 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 87: memoria Modbus : Salidas digitales de transistor, módulos de expansión (Tabla 3).

Configuración de las Salidas Digitales de Transistor : Slot 2									
Variable de configuración		Dirección							
Alarma	Salida de impulso	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Valor máximo	Factor del contador	C738	C74C	C760	C774	C788	C79C	C7B0	C7C4
Valor mínimo	-	C73A	C74E	C762	C776	C78A	C79E	C7B2	C7C6
Retardo en la conexión (ON)	Periodo alto	C73C	C750	C764	C778	C78C	C7A0	C7B4	C7C8
Retardo en la desconexión (OFF)	Periodo bajo	C73D	C751	C765	C779	C78D	C7A1	C7B5	C7C9
Valor de Pre alarma	-	C73E	C752	C766	C77A	C78E	C7A2	C7B6	C7CA
Estado de la salida	-	C73F	C753	C767	C77B	C78F	C7A3	C7B7	C7CB
Enclavamiento (latch)	-	C740	C754	C768	C77C	C790	C7A4	C7B8	C7CC
Sin uso		C741	C755	C769	C77D	C791	C7A5	C7B9	C7CD
Código de la variable		C742	C756	C76A	C77E	C792	C7A6	C7BA	C7CE
Nº de módulo		C743	C757	C76B	C77F	C793	C7A7	C7BB	C7CF

Nota : Los 12 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 88: Mapa de memoria Modbus : Salidas digitales de transistor, módulos de expansión (Tabla 4).

Configuración de las Salidas Digitales de Transistor : Slot 3									
Variable de configuración		Dirección							
Alarma	Salida de impulso	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Valor máximo	Factor del contador	CB20	CB34	CB48	CB5C	CB70	CB84	CB98	CBAC
Valor mínimo	-	CB22	CB36	CB4A	CB5E	CB72	CB86	CB9A	CBAE
Retardo en la conexión (ON)	Periodo alto	CB24	CB38	CB4C	CB60	CB74	CB88	CB9C	CBB0
Retardo en la desconexión (OFF)	Periodo bajo	CB25	CB39	CB4D	CB61	CB75	CB89	CB9D	CBB1
Valor de Pre alarma	-	CB26	CB3A	CB4E	CB62	CB76	CB8A	CB9E	CBB2
Estado de la salida	-	CB27	CB3B	CB4F	CB63	CB77	CB8B	CB9F	CBB3
Enclavamiento (latch)	-	CB28	CB3C	CB50	CB64	CB78	CB8C	CBA0	CBB4
Sin uso		CB29	CB3D	CB51	CB65	CB79	CB8D	CBA1	CBB5
Código de la variable		CB2A	CB3E	CB52	CB66	CB7A	CB8E	CBA2	CBB6
Nº de módulo		CB2B	CB3F	CB53	CB67	CB7B	CB8F	CBA3	CBB7

Nota : Los 12 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 89: Mapa de memoria Modbus : Salidas digitales de transistor, módulos de expansión (Tabla 5).

Configuración de las Salidas Digitales de Transistor : Slot 4									
Variable de configuración		Dirección							
Alarma	Salida de impulso	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Valor máximo	Factor del contador	CF08	CF1C	CF30	CF44	CF58	CF6C	CF80	CF94
Valor mínimo	-	CF0A	CF1E	CF32	CF46	CF5A	CF6E	CF82	CF96
Retardo en la conexión (ON)	Periodo alto	CF0C	CF20	CF34	CF48	CF5C	CF70	CF84	CF98
Retardo en la desconexión (OFF)	Periodo bajo	CF0D	CF21	CF35	CF49	CF5D	CF71	CF85	CF99
Valor de Pre alarma	-	CF0E	CF22	CF36	CF4A	CF5E	CF72	CF86	CF9A
Estado de la salida	-	CF0F	CF23	CF37	CF4B	CF5F	CF73	CF87	CF9B
Enclavamiento (latch)	-	CF10	CF24	CF38	CF4C	CF60	CF74	CF88	CF9C
Sin uso		CF11	CF25	CF39	CF4D	CF61	CF75	CF89	CF9D
Código de la variable		CF12	CF26	CF3A	CF4E	CF62	CF76	CF8A	CF9E
Nº de módulo		CF13	CF27	CF3B	CF4F	CF63	CF77	CF8B	CF9F

Nota : Los 12 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

7.3.4.2.- Programación manual de las salidas digitales de transistor

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

Tabla 90: Mapa de memoria Modbus : Programación manual de las salidas, módulos de expansión (Tabla 1).

Programación manual de las salidas digitales de transistor		
Variable de configuración	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Estado de programación(1)	**0**: Automático **1**:Manual	0
Valor	**0**: Abierto **1**:Cerrado	0

(1) Al programar el ***Estado de programación*** en modo manual fijamos la salida de los transistores manualmente, a través del parámetro ***Valor***. La configuración de las salidas digitales de transistor programadas en el equipo dejan de actuar.

En modo automático los transistores funcionan según la configuración programada al equipo.

Tabla 91: Mapa de memoria Modbus : Programación manual de las salidas, módulos de expansión (Tabla 2).

Programación manual de las salidas digitales de transistor : Slot 1								
Variable de configuración	**Dirección**							
	Salida 1	**Salida 2**	**Salida 3**	**Salida 4**	**Salida 5**	**Salida 6**	**Salida 7**	**Salida 8**
Estado de programación	C428	C43C	C450	C464	C478	C48C	C4A0	C4B4
Valor	C429	C43D	C451	C465	C479	C48D	C4A1	C4B5

Nota : Los 2 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 92: Mapa de memoria Modbus : Programación manual de las salidas, módulos de expansión (Tabla 3).

Programación manual de las salidas digitales de transistor : Slot 2								
Variable de configuración	**Dirección**							
	Salida 1	**Salida 2**	**Salida 3**	**Salida 4**	**Salida 5**	**Salida 6**	**Salida 7**	**Salida 8**
Estado de programación	C810	C824	C838	C84C	C874	C874	C888	C89C
Valor	C811	C825	C839	C84D	C875	C875	C889	C89D

Nota : Los 2 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 93: Mapa de memoria Modbus : Programación manual de las salidas, módulos de expansión (Tabla 4).

Programación manual de las salidas digitales de transistor : Slot 3								
Variable de configuración	**Dirección**							
	Salida 1	**Salida 2**	**Salida 3**	**Salida 4**	**Salida 5**	**Salida 6**	**Salida 7**	**Salida 8**
Estado de programación	CBF8	CC0C	CC20	CC34	CC48	CC5C	CC70	CC84
Valor	CBF9	CC0d	CC21	CC35	CC49	CC5D	CC71	CC85

Nota : Los 2 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 94: Mapa de memoria Modbus : Programación manual de las salidas, módulos de expansión (Tabla 5).

Programación manual de las salidas digitales de transistor : Slot 4								
Variable de configuración	Dirección							
	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Estado de programación	CFE0	CFF4	D008	D01C	D030	D044	D058	D06C
Valor	CFE1	CFF5	D009	D01D	D031	D045	D059	D06D

Nota : Los 2 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

7.3.4.3.- Programación de las Entradas digitales

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

Tabla 95:Mapa de memoria Modbus : Entradas digitales, módulos de expansión (Tabla 1).

Configuración de las Entradas Digitales		
Variable de configuración	Margen válido de datos	Valor por defecto
Modo	**0**: Estado lógico **> 0**:Impulsos(1)	0
Lógica (Estado lógico)	**0**: positiva **1**: Negativa	0
Nombre de la entrada (impulsos) (2)	**8** caracteres	"INPUT"
Unidades (Impulsos) (2)	**6** caracteres	-
Nº de decimales (Impulsos)	**0** a **5**	0

(1) Al programar un valor mayor que 1 programamos el modo de funcionamiento impulsos y el factor contador de este modo a la vez.

(2) los caracteres deben enviarse en hexadecimal.

Tabla 96: Mapa de memoria Modbus : Entradas digitales, módulos de expansión (Tabla 2).

Configuración de las Entradas Digitales : Slot 1								
Variable de configuración	Dirección							
	Entrada 1	Entrada 2	Entrada 3	Entrada 4	Entrada 5	Entrada 6	Entrada 7	Entrada 8
Modo	C4E0	C4EC	C4F8	C504	C510	C51C	C528	C534
Lógica (Estado lógico)	C4E1	C4ED	C4F9	C505	C511	C51D	C529	C535
Nº de decimales (Impulsos)	C4E2	C4EE	C4FA	C506	C512	C51E	C52A	C536
Sin uso	C4E3	C4EF	C4FB	C507	C513	C51F	C52B	C537
Nombre de la entrada (impulsos)	C4E4 - C4E7	C4F0- C4F3	C4FC- C4FF	C508- C50B	C514- C517	C520- C523	C52C- C52F	C538- C53B
Unidades (Impulsos)	C4E8 - C4EA	C4F4- C4F6	C500- C502	C50C- C50E	C518- C51A	C524- C526	C530 C532	C53C C53E

Nota : Los 11 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 97:Mapa de memoria Modbus : Entradas digitales, módulos de expansión (Tabla 3).

Configuración de las Entradas Digitales : Slot 2								
Variable de configuración	Dirección							
	Entrada 1	Entrada 2	Entrada 3	Entrada 4	Entrada 5	Entrada 6	Entrada 7	Entrada 8
Modo	C8C8	C8D4	C8E0	C8EC	C8F8	C904	C910	C91C
Lógica (Estado lógico)	C8C9	C8D5	C8E1	C8ED	C8F9	C905	C911	C91D
Nº de decimales (Impulsos)	C8CA	C8D6	C8E2	C8EE	C8FA	C906	C912	C91E
Sin uso	C8CB	C8D7	C8E3	C8EF	C8FB	C907	C913	C91F
Nombre de la entrada (impulsos)	C8CC-C8CF	C8D8-C8DB	C8E4-C8E7	C8F0-C8F3	C8FC-C8FF	C908-C90B	C914-C917	C920-C923
Unidades (Impulsos)	C8D0-C8D2	C8DC-C8DE	C8E8-C8EA	C8F4-C8F6	C900-C902	C90C-C90E	C918-C91A	C924-C926

Nota : Los 11 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 98:Mapa de memoria Modbus : Entradas digitales, módulos de expansión (Tabla 4).

Configuración de las Entradas Digitales : Slot 3								
Variable de configuración	Dirección							
	Entrada 1	Entrada 2	Entrada 3	Entrada 4	Entrada 5	Entrada 6	Entrada 7	Entrada 8
Modo	CCB0	CCBC	CCC8	CCD4	CCE0	CCEC	CCF8	CD04
Lógica (Estado lógico)	CCB1	CCBD	CCC9	CCD5	CCE1	CCED	CCF9	CD05
Nº de decimales (Impulsos)	CCB2	CCBE	CCCA	CCD6	CCE2	CCEE	CCFA	CD06
Sin uso	CCB3	CCBF	CCCB	CCD7	CCE3	CCEF	CCFB	CD07
Nombre de la entrada (impulsos)	CCB4 - CCB7	CCC0 - CCC3	CCCC - CCCF	CCD8-CCDB	CCE4-CCE7	CCF0-CCF3	CCFC-CCFF	CD08-CD0B
Unidades (Impulsos)	CCB8 - CCBA	CCC4 - CCC6	CCD0 - CCD2	CCDC-CCDE	CCE8-CCEA	CCF4-CCF6	CD00-CD02	CD0C-CD0E

Nota : Los 11 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 99:Mapa de memoria Modbus : Entradas digitales, módulos de expansión (Tabla 5).

Configuración de las Entradas Digitales : Slot 4								
Variable de configuración	Dirección							
	Entrada 1	Entrada 2	Entrada 3	Entrada 4	Entrada 5	Entrada 6	Entrada 7	Entrada 8
Modo	D098	D0A4	D0B0	D0BC	D0C8	D0D4	D0E0	D0EC
Lógica (Estado lógico)	D099	D0A5	D0B1	D0BD	D0C9	D0D5	D0E1	D0ED
Nº de decimales (Impulsos)	D09A	D0A6	D0B2	D0BE	D0CA	D0D6	D0E2	D0EE
Sin uso	D09B	D0A7	D0B3	D0BF	D0CB	D0D7	D0E3	D0EF
Nombre de la entrada (impulsos)	D09C-D09F	D0A8-D0AB	D0B4-D0B7	D0C0-D0C3	D0CC-D0CF	D0D8-D0DB	D0E4-D0E7	D0F0-D0F3
Unidades (Impulsos)	D0A0-D0A2	D0AC-D0AD	D0B8-D0BA	D0C4-D0C6	D0D0-D0D2	D0DC-D0DE	D0E8-D0EA	D0F4-D0F6

Nota : Los 11 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

7.3.4.4.- Estado de las entradas digitales

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.

Tabla 100: Mapa de memoria Modbus : Estado de las entradas digitales (Tabla 1).

Estado de las entradas digitales: Slot 1		
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**
Estado Entrada 1	C5A8 – C5A9	**0** a **1**
Estado Entrada 2	C5AA – C5AB	**0** a **1**
Estado Entrada 3	C5AC – C5AD	**0** a **1**
Estado Entrada 4	C5AE – C5AF	**0** a **1**
Estado Entrada 5	C5B0 – C5B1	**0** a **1**
Estado Entrada 6	C5B2 – C5B3	**0** a **1**
Estado Entrada 7	C5B4 – C5B5	**0** a **1**
Estado Entrada 8	C5B6 – C5B7	**0** a **1**

Tabla 101: Mapa de memoria Modbus : Estado de las entradas digitales (Tabla 2).

Estado de las entradas digitales: Slot 2		
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**
Estado Entrada 1	C990 – C991	**0** a **1**
Estado Entrada 2	C992 – C993	**0** a **1**
Estado Entrada 3	C994 – C995	**0** a **1**
Estado Entrada 4	C996 – C997	**0** a **1**
Estado Entrada 5	C998 – C999	**0** a **1**
Estado Entrada 6	C99A – C99B	**0** a **1**
Estado Entrada 7	C99C – C99D	**0** a **1**
Estado Entrada 8	C99E – C99F	**0** a **1**

Tabla 102: Mapa de memoria Modbus : Estado de las entradas digitales (Tabla 3).

Estado de las entradas digitales: Slot 3		
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**
Estado Entrada 1	CD78 - CD79	**0** a **1**
Estado Entrada 2	CD7A - CD7B	**0** a **1**
Estado Entrada 3	CD7C - CD7D	**0** a **1**
Estado Entrada 4	CD7E - CD7F	**0** a **1**
Estado Entrada 5	CD80 - CD81	**0** a **1**
Estado Entrada 6	CD82 - CD83	**0** a **1**
Estado Entrada 7	CD84 - CD85	**0** a **1**
Estado Entrada 8	CD86 - CD87	**0** a **1**

.

Tabla 103: Mapa de memoria Modbus : Estado de las entradas digitales (Tabla 4).

Estado de las entradas digitales: Slot 4		
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**
Estado Entrada 1	D160 - D161	**0** a **1**
Estado Entrada 2	D162 - D163	**0** a **1**
Estado Entrada 3	D164 - D165	**0** a **1**
Estado Entrada 4	D166 - D167	**0** a **1**
Estado Entrada 5	D168 - D169	**0** a **1**
Estado Entrada 6	D16A - D16B	**0** a **1**
Estado Entrada 7	D16C - D16D	**0** a **1**
Estado Entrada 8	D16E - D16F	**0** a **1**

7.3.4.5.- Estado de las salidas digitales de transistor

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.

Tabla 104:Mapa de memoria Modbus : Estado de las Salidas digitales de transistor (Tabla 1).

Estado de las Salidas Digitales de transistor			
Variable de configuración		**Margen válido de datos**	
Alarma	**Salida de impulso**	**Alarma**	**Salida de impulsos**
Enclavamiento (1)	kWh o Wh	**0:** desenclavar alarma **1:** alarma enclavada	Contador de kWh o Wh
Retardo en la conexión(2)	Wh o mWh	Contador que nos indica el valor de la variable Retardo en la conexión (ON)	Contador de Wh o mWh
Retardo en la desconexión(2)	Factor contador	Contador que nos indica el valor de la variable Retardo en la desconexión (OFF)	Contador del Factor contador
Fecha activación alarma : Año(2)	-	**2013** al **2076**	**-**
Fecha activación alarma : Mes(2)	-	**1** al **12**	-
Fecha activación alarma : Día(2)	-	**1** al **31**	-
Hora activación alarma: Hora(2)	-	**0** a **23**	-
Hora activación alarma: Minutos(2)	-	**0** a **59**	-
Hora activación alarma: Segundos(2)	-	**0** a **59**	-
Sin uso		**-**	-
Sin uso		**-**	-
Estado (2)		**0**: No alarma, **1**: Alarma activa	
Estado de la Alarma(2)		**0**: No alarma, **1**: Pre alarma, **2**: Retardo a la conexión o desconexión, **3**: Alarma, **4**: Impulsos.	

(1) Si se ha programado la opción de latch en una alarma y ésta se ha activado, con esta opción se desenclava la alarma.

(2)Para estas variables solo está implementada la función **Función 04**: lectura de registros.

Tabla 105: Mapa de memoria Modbus : Estado de las Salidas digitales de transistor (Tabla 2).

Estado de las Salidas Digitales de Transistor : Slot1									
Variable de configuración		Dirección							
Alarma	Salida de impulso	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Enclavamiento	kWh o Wh	C670	C684	C698	C6AC	C6C0	C6D4	C6E8	C6FC
Retardo en la conexión	Wh o mWh	C672	C686	C69A	C6AE	C6C2	C6D6	C6EA	C6FE
Retardo en la desconexión	Factor contador	C673	C687	C69B	C6AF	C6C3	C6D7	C6EB	C6FF
Fecha activación alarma : Año	-	C674	C688	C69C	C6B0	C6C4	C6D8	C6EC	C700
Fecha activación alarma : Mes	-	C675	C689	C69D	C6B1	C6C5	C6D9	C6ED	C701
Fecha activación alarma : Día	-	C676	C68A	C69E	C6B2	C6C6	C6DA	C6EE	C702
Hora activación alarma: Hora	-	C677	C68B	C69F	C6B3	C6C7	C6DB	C6EF	C703
Hora activación alarma: Minutos	-	C678	C68C	C6A0	C6B4	C6C8	C6DC	C6F0	C704
Hora activación alarma: Segundos	-	C679	C68D	C6A1	C6B5	C6C9	C6DD	C6F1	C705
Sin uso		C67A	C68E	C6A2	C6B6	C6CA	C6DE	C6F2	C706
Sin uso		C67B	C68F	C6A3	C6B7	C6CB	C6DF	C6F3	C707
Estado		C67C	C690	C6A4	C6B8	C6CC	C6E0	C6F4	C708
Estado de la Alarma		C67D	C691	C6A5	C6B9	C6CD	C6E1	C6F5	C709

Nota : Los 14 registros tienen que ser leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 106: Mapa de memoria Modbus : Estado de las Salidas digitales de transistor (Tabla 3).

Estado de las Salidas Digitales de Transistor : Slot 2									
Variable de configuración		Dirección							
Alarma	Salida de impulso	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Enclavamiento	kWh o Wh	CA58	CA6C	CA80	CA94	CAA8	CABC	CAD0	CAE4
Retardo en la conexión	Wh o mWh	CA5A	CA6E	CA82	CA96	CAAA	CABE	CAD2	CAE6
Retardo en la desconexión	Factor contador	CA5B	CA6F	CA83	CA97	CAAB	CABF	CAD3	CAE7
Fecha activación alarma : Año	-	CA5C	CA70	CA84	CA98	CAAC	CAC0	CAD4	CAE8
Fecha activación alarma : Mes	-	CA5D	CA71	CA85	CA99	CAAD	CAC1	CAD5	CAE9
Fecha activación alarma : Día	-	CA5E	CA72	CA86	CA9A	CAAE	CAC2	CAD6	CAEA
Hora activación alarma: Hora	-	CA5F	CA73	CA87	CA9B	CAAF	CAC3	CAD7	CAEB
Hora activación alarma: Minutos	-	CA60	CA74	CA88	CA9C	CAB0	CAC4	CAD8	CAEC
Hora activación alarma: Segundos	-	CA61	CA75	CA89	CA9D	CAB1	CAC5	CAD9	CAED

Tabla 106 (Continuación) : Mapa de memoria Modbus : Estado de las Salidas digitales de transistor (Tabla 3).

Estado de las Salidas Digitales de Transistor : Slot 2								
Variable de configuración	**Dirección**							
Sin uso	CA62	CA76	CA8A	CA9E	CAB2	CAC6	CADA	CAEE
Sin uso	CA63	CA77	CA8B	CA9F	CAB3	CAC7	CADB	CAEF
Estado	CA64	CA78	CA8C	CAA0	CAB4	CAC8	CADC	CAF0
Estado de la Alarma	CA65	CA79	CA8D	CAA1	CAB5	CAC9	CADD	CAF1

Nota : Los 14 registros tienen que ser leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 107: Mapa de memoria Modbus : Estado de las Salidas digitales de transistor (Tabla 4).

Estado de las Salidas Digitales de Transistor : Slot 3									
Variable de configuración		**Dirección**							
Alarma	**Salida de impulso**	**Salida 1**	**Salida 2**	**Salida 3**	**Salida 4**	**Salida 5**	**Salida 6**	**Salida 7**	**Salida 8**
Enclavamiento	kWh o Wh	CE40	CE54	CE68	CE7C	CE90	CEA4	CEB8	CECC
Retardo en la conexión	Wh o mWh	CE42	CE56	CE6A	CE7E	CE92	CEA6	CEBA	CECE
Retardo en la desconexión	Factor contador	CE43	CE57	CE6B	CE7F	CE93	CEA7	CEBB	CECF
Fecha activación alarma : Año	-	CE44	CE58	CE6C	CE80	CE94	CEA8	CEBC	CED0
Fecha activación alarma : Mes	-	CE45	CE59	CE6D	CE81	CE95	CEA9	CEBD	CED1
Fecha activación alarma : Día	-	CE46	CE5A	CE6E	CE82	CE96	CEAA	CEBE	CED2
Hora activación alarma: Hora	-	CE47	CE5B	CE6F	CE83	CE97	CEAB	CEBF	CED3
Hora activación alarma: Minutos	-	CE48	CE5C	CE70	CE84	CE98	CEAC	CEC0	CED4
Hora activación alarma: Segundos	-	CE49	CE5D	CE71	CE85	CE99	CEAD	CEC1	CED5
Sin uso		CE4A	CE5E	CE72	CE86	CE9A	CEAE	CEC2	CED6
Sin uso		CE4B	CE5F	CE73	CE87	CE9B	CEAF	CEC3	CED7
Estado		CE4C	CE60	CE74	CE88	CE9C	CEB0	CEC4	CED8
Estado de la Alarma		CE4D	CE61	CE75	CE89	CE9D	CEB1	CEC5	CED9

Nota : Los 14 registros tienen que ser leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 108: Mapa de memoria Modbus : Estado de las Salidas digitales de transistor (Tabla 5).

Estado de las Salidas Digitales de Transistor : Slot 4									
Variable de configuración		Dirección							
Alarma	Salida de impulso	Salida 1	Salida 2	Salida 3	Salida 4	Salida 5	Salida 6	Salida 7	Salida 8
Enclavamiento	kWh o Wh	D228	D23C	D250	D264	D278	D28C	D2A0	D2B4
Retardo en la conexión	Wh o mWh	D22A	D23E	D252	D266	D27A	D28E	D2A2	D2B6
Retardo en la desconexión	Factor contador	D22B	D23F	D253	D267	D27B	D28F	D2A3	D2B7
Fecha activación alarma : Año	-	D22C	D240	D254	D268	D27C	D290	D2A4	D2B8
Fecha activación alarma : Mes	-	D22D	D241	D255	D269	D27D	D291	D2A5	D2B9
Fecha activación alarma : Día	-	D22E	D242	D256	D26A	D27E	D292	D2A6	D2BA
Hora activación alarma: Hora	-	D22F	D243	D257	D26B	D27F	D293	D2A7	D2BB
Hora activación alarma: Minutos	-	D230	D244	D258	D26C	D280	D294	D2A8	D2BC
Hora activación alarma: Segundos	-	D231	D245	D259	D26D	D281	D295	D2A9	D2BD
Sin uso		D232	D246	D25A	D26E	D282	D296	D2AA	D2BE
Sin uso		D233	D247	D25B	D26F	D283	D297	D2AB	D2BF
Estado		D234	D248	D25C	D270	D284	D298	D2AC	D2C0
Estado de la Alarma		D235	D249	D25D	D271	D285	D299	D2AD	D2C1

Nota : Los 14 registros tienen que ser leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

7.4.- ENTRADAS/SALIDAS ANALÓGICAS

Este módulo de expansión contiene 4 entradas y 8 salidas Analógicas.

7.4.1.- BORNES DE CONEXIONADO

A.- Bornes de la cara superior

Tabla 109: Relación de bornes de la cara superior, Modulo de Entradas/Salidas analógicas.

Bornes del equipo	
1: O1, Salida analógica 1	**6: O6**, Salida analógica 6
2: O2, Salida analógica 2	**7: O7**, Salida analógica 7
3: O3, Salida analógica 3	**8: O8**, Salida analógica 8
4: O4, Salida analógica 4	**9: COM**, Común de las salidas analógicas
5: O5, Salida analógica 5	

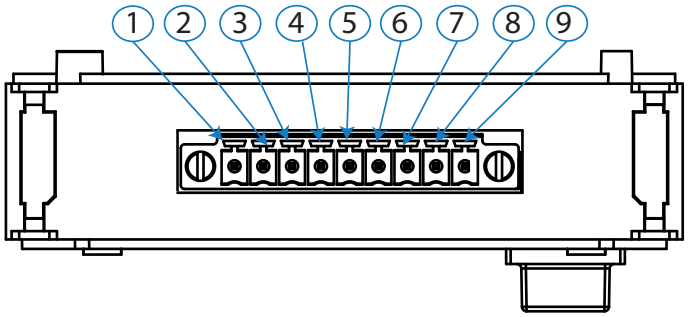


Figura 166:Bornes Entradas/Salidas analógicas, cara superior.

⚠	Las salidas analógicas son activas, no necesitan de una fuente externa para generar los 20 mA ni los 10 V.

⚠	El modo de funcionamiento de cada salida (Tensión o Corriente) se configura desde la pantalla del equipo o por comunicaciones. Asegúrese de que salida está configurada como usted desea antes de conectar ningún equipo a la misma. Su equipo podría resultar dañado.

B.- Bornes de la cara inferior

Tabla 110: Relación de bornes de la cara inferior, Modulo de Entradas/Salidas analógicas.

Bornes del equipo	
10: I_1+, Entrada analógica 1	**14: I_3+,** Entrada analógica 3
11: I_1-, Entrada analógica 1	**15: I_3-,** Entrada analógica 3
12: I_2+, Entrada analógica 2	**16: I_4+,** Entrada analógica 4
13: I_2-, Entrada analógica 2	**17: I_4-,** Entrada analógica 4

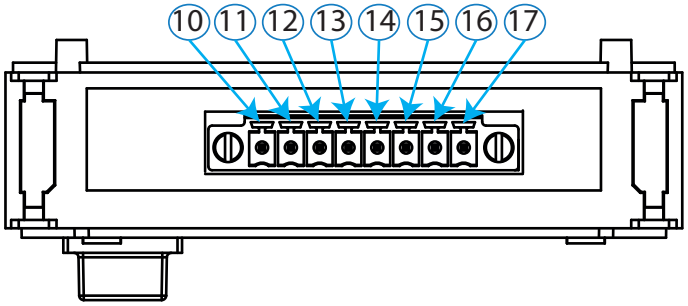


Figura 167:Bornes Entradas/Salidas analógicas, cara inferior.

	Para un correcto funcionamiento del equipo respetar la polaridad de las entradas.

	No conectar las entradas en serie para que pase la misma corriente por todas ellas. El equipo no medirá bien. Las entradas deben funcionar de manera independiente.

7.4.2.- ESQUEMAS DE CONEXIONADO

A.- Salidas analógicas

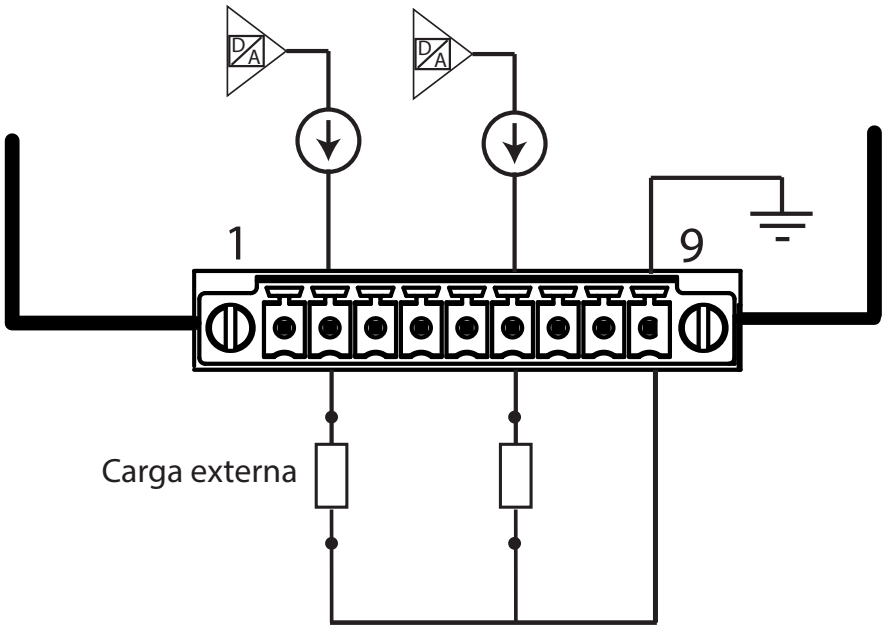


Figura 168:Esquema de conexionado, salidas analógicas.

B.- Entradas analógicas

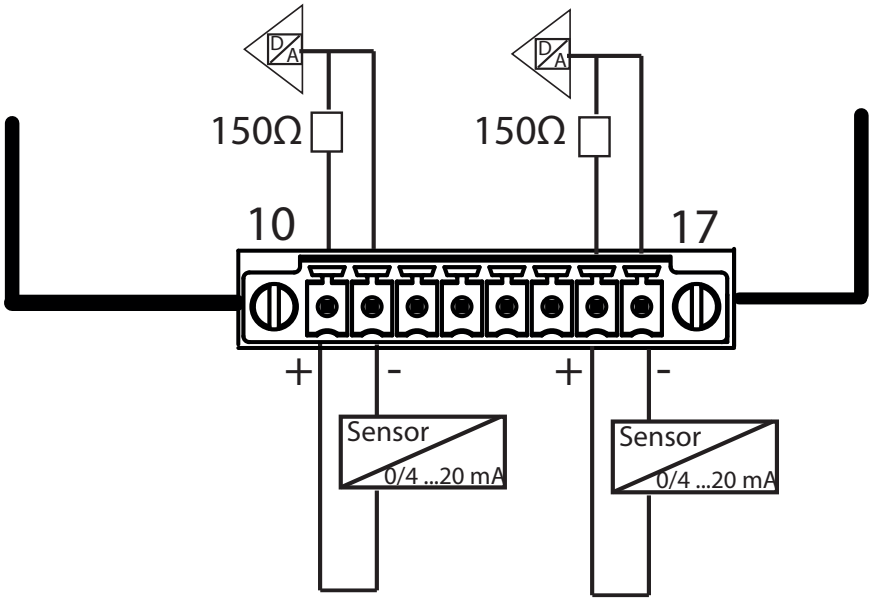


Figura 169: Esquema de conexionado, entradas analógicas.

7.4.3.- CONFIGURACIÓN

Desde la pantalla principal, **Figura 25**, se puede acceder al menú de configuración.
La pantalla de la **Figura 170,** es la pantalla inicial del menú de configuración.

Figura 170: Pantalla principal del menú de configuración.

En el área inferior aparecen todos los parámetros de programación posibles del equipo. Para configurar los módulos de expansión hay que, utilizando las teclas > y <, moverse entre los diferentes parámetros hasta encontrar el icono de los modulos de expansión, .
Para acceder al parámetro seleccionado pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.
La pantalla principal de los módulos de expansión se muestra en la **Figura 171**.

Figura 171: Pantalla principal de los módulos de expansión.

En ella aparecen todos los módulos de expansión que el equipo tiene acoplados.
Si en el equipo hay más de un módulo del mismo tipo acoplado, en el icono aparece un número para diferenciarlos, el módulo con el número menor es el que tiene el número de serie menor.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones y seleccionar el icono de las **Entradas/Salidas analógicas**.

Pulsar la tecla para acceder a la pantalla principal de configuración del módulo de Entradas/Salidas analógicas, **Figura 172.**

Figura 172: Pantalla principal de la configuración de las Entradas/Salidas analógicas.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Entradas Analógicas(1), para seleccionar la configuración de las entradas analógicas.
- Salidas Analógicas (1), para seleccionar la configuración de las salida analógicas.
- Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de módulos de expansión, **Figura 171**.
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

(1) Si en el equipo hay más de un módulo del mismo tipo acoplado, en el icono aparece un número para diferenciarlos, el módulo con el número menor es el que tiene el número de serie menor.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

7.4.3.1.- Entradas analógicas.

En la pantalla principal de configuración de las entradas analógicas, **Figura 173**, se selecciona la entrada a configurar.

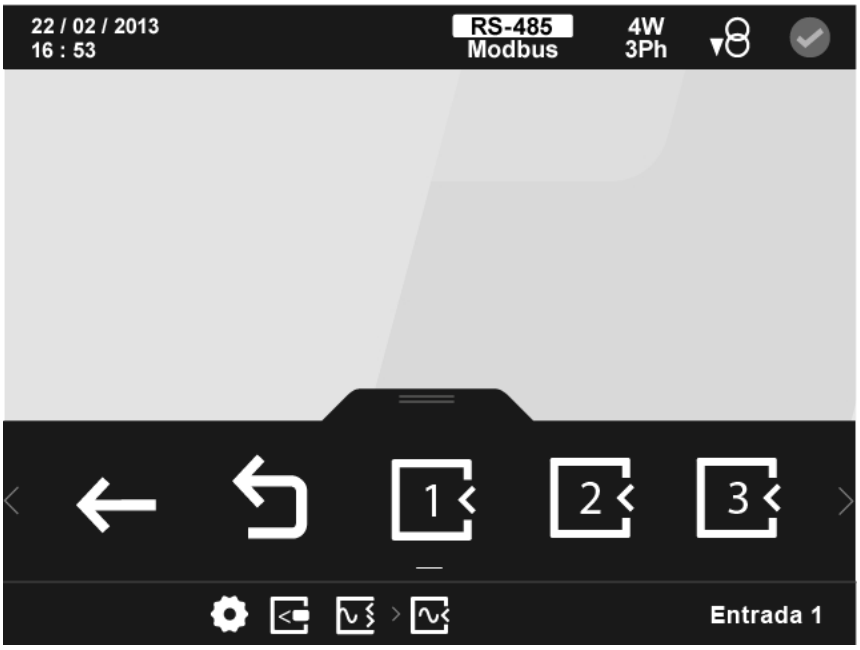


Figura 173: Pantalla principal de la configuración de las entradas analógicas.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

... Entrada analógicas de la 1 a 4, para seleccionar la configuración de cada una de las 4 entradas analógicas.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las Entradas/Salidas analógicas, **Figura 172**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Al seleccionar la entrada a configurar, **Figura 174,** los parámetros de configuración son:

- ✓ La escala de la entrada analógica.
- ✓ El cero.
- ✓ El fondo de escala.
- ✓ La posición decimal.
- ✓ El nombre de la entrada analógica.
- ✓ Las unidades.

Figura 174: Pantalla de configuración de las entradas analógicas.

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar la **escala**:

0...20 mA 0... 20 mA, para seleccionar la escala de 0 a 20 mA.

4...20 mA 4... 20 mA, para seleccionar la escala de 4 a 20 mA.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las entradas analógicas, **Figura 173.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

- Al programar el valor de **Cero** y el **Fondo de escala**:

El valor de **Cero** es el valor para el cual tenemos el inicio de entrada analógica, 0 o 4 mA.
El **Fondo de escala** es el valor para el cual tenemos el final de la entrada analógica, 20 mA.

0, **1** ... **9** los diez digitos posibles a programar.

– Negativo, el signo negativo.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las entradas analógicas, **Figura 173.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Valor de Cero:

Valor máximo: 32000.
Valor mínimo: -32000.

Fondo de escala:

Valor máximo: 32000.
Valor mínimo: -32000.

- Al programar la **Posición decimal**:

En este punto se programa el número de decimales que tendrá la entrada digital.

0, **1** ... **5** El número de decimales posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las entradas analógicas, **Figura 173.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Posición decimal:

Valor máximo: 5.
Valor mínimo: 0.

- Al programar **el nombre de la entrada analógica** y las **unidades**:

Es este punto se escribe el nombre con el que reconoceremos la entrada analógica (con 8 caracteres como máximo) y las unidades que tendrá.

A, **B** ... **Z** las posibles letras a programar.

0, **1** ... **9** los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las entradas analógicas, **Figura 173.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

7.4.3.2.- Salidas analógicas.

En la pantalla principal de configuración de las salidas analógicas, **Figura 175**, se selecciona la salida a configurar.

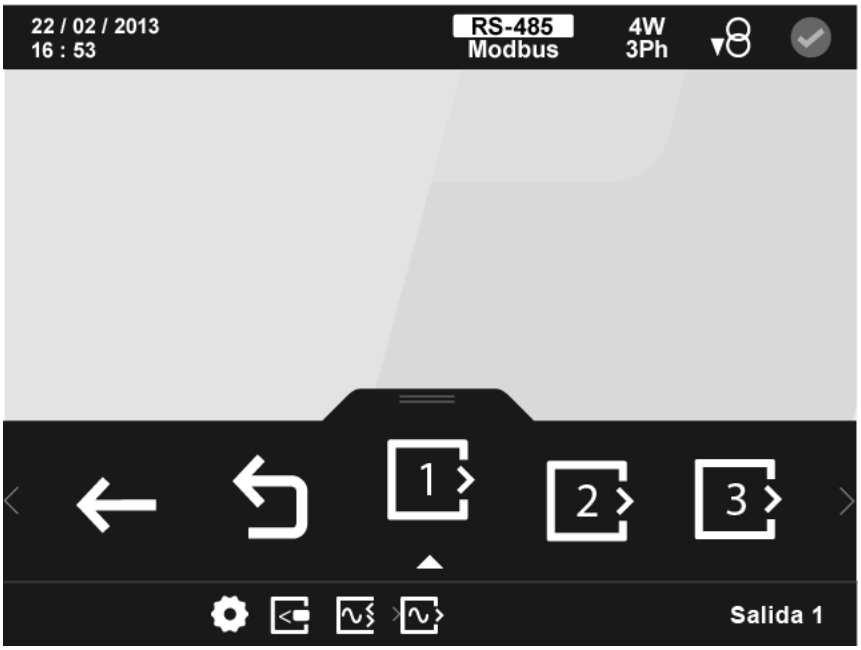


Figura 175: Pantalla principal de la configuración de las salidas analógicas.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

... Salidas analógicas de la 1 a 8, para seleccionar la configuración de cada una de las 8 salidas analógicas.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las Entradas/Salidas analógicas, **Figura 172**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.

Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

Al seleccionar la salida a configurar, **Figura 176,** los parámetros de configuración son:

- ✓ Código de la variable.
- ✓ La escala.
- ✓ El cero
- ✓ El fondo de escala.

Figura 176: Pantalla de configuración de las salidas analógicas.

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Al programar el **código de la variable** que controla la salida analógica (**Tabla 21**):

0, **1** ... **9** los diez digitos posibles a programar**.**

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado**.**

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior**.**

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente**.**

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla**.**

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de las salidas analógicas, **Figura 175.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

- Al programar la **escala**:

  0...20 mA 0... 20mA, para seleccionar la escala de 0 a 20mA.

  4...20 mA 4... 20mA, para seleccionar la escala de 4 a 20mA.

  0...10 V 0... 10V, para seleccionar la escala de 0 a 10V.

  Anterior, selecciona el parámetro anterior.

  Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

  Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

  Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de salidas analógicas, **Figura 175.**

  Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

- Al programar el valor de **Cero** y el **Fondo de escala**:

El valor de **Cero** es el valor para el cual tenemos el inicio de salida analógica, 0 o 4mA.
El **Fondo de escala** es el valor para el cual tenemos el final de la salida analógica, 20mA.

  0, **1** ... **9** los diez digitos posibles a programar.

  – Negativo, el signo negativo.

  , Coma, la coma.

  Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

  Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

  Anterior, selecciona el parámetro anterior.

  Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

  Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

  Volver, vuelve a la pantalla inicial del menú de salidas analógicas, **Figura 175.**

  Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Valor de Cero:

Valor máximo y mínimo : **Tabla 22**.

Fondo de escala:

Valor máximo y mínimo : **Tabla 22**.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

7.4.4.- COMUNICACIONES MODBUS

La dirección del mapa de memoria Modbus depende de la posición del módulo de expansión en el equipo.
Nombraremos como Slot 1, la posición del módulo de expansión instalado justo detrás del equipo estándar, como Slot 2 la siguiente posición...
Como el número máximo de módulos de expansión que se pueden acoplar al equipo es 4, solo tenemos 4 slots.

7.4.4.1.- Programación de las Salidas analógicas

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

Tabla 111: Mapa de memoria Modbus : Salidas analógicas, módulos de expansión (Tabla 1).

Configuración de las Salidas analógicas		
Variable de configuración	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Código de la variable	**Tabla 21**	0
Escala	**0:** 0 a 20 mA **1:** 4 a 20 mA **2:** 0 a 10 V	0
Cero	**Tabla 44**	0
Fondo de escala	**Tabla 44**	-
Nº de módulo	**0**	0

Tabla 112: Mapa de memoria Modbus : Salidas analógicas, módulos de expansión (Tabla 2).

Configuración de las Salidas analógicas : Slot 1								
Variable de configuración	**Dirección**							
	Salida 1	**Salida 2**	**Salida 3**	**Salida 4**	**Salida 5**	**Salida 6**	**Salida 7**	**Salida 8**
Cero	D340 - D341	D34A - D34B	D354 - D355	D35E - D35F	D368 - D369	D372 - D373	D37C - D37D	D386 - D387
Fondo de escala	D342 - D343	D34C - D34D	D356 - D357	D360 - D361	D36A - D36B	D374 - D375	D37E - D37F	D388 - D389
Escala	D344	D34E	D358	D362	D36C	D376	D380	D38A
Código de la variable	D345	D34F	D359	D363	D36D	D377	D381	D38B
Nº de modulo	D346	D350	D35A	D364	D36E	D378	D382	D38C

Nota : Los 7 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 113: Mapa de memoria Modbus : Salidas analógicas, módulos de expansión (Tabla 3).

Configuración de las Salidas analógicas : Slot 2								
Variable de configuración	**Dirección**							
	Salida 1	**Salida 2**	**Salida 3**	**Salida 4**	**Salida 5**	**Salida 6**	**Salida 7**	**Salida 8**
Cero	D728 - D729	D732- D733	D73C - D73D	D746 - D747	D750 - D751	D75A - D75B	D764 - D765	D76E - D76F
Fondo de escala	D72A - D72B	D734- D735	D73E - D73F	D748 - D749	D752 - D753	D75C - D75D	D766 - D767	D770 - D771
Escala	D72C	D736	D740	D74A	D754	D75E	D768	D772
Código de la variable	D72D	D737	D741	D74B	D755	D75F	D769	D773
Nº de modulo	D72E	D738	D742	D74C	D756	D760	D76A	D774

Nota : Los 7 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 114: Mapa de memoria Modbus : Salidas analógicas, módulos de expansión (Tabla 4).

Configuración de las Salidas analógicas : Slot 3								
Variable de configuración	**Dirección**							
	Salida 1	**Salida 2**	**Salida 3**	**Salida 4**	**Salida 5**	**Salida 6**	**Salida 7**	**Salida 8**
Cero	DB10 - DB11	DB1A - DB1B	DB24- DB25	DB2E- DB2F	DB38 - DB39	DB42 - DB43	DB4C - DB4D	DB56 - DB57
Fondo de escala	DB12 - DB13	DB1C - DB1D	DB26- DB27	DB30- DB31	DB3A - DB3B	DB44 - DB45	DB4E - DB4F	DB58 - DB59
Escala	DB14	DB1E	DB28	DB32	DB3C	DB46	DB50	DB5A
Código de la variable	DB15	DB1F	DB29	DB33	DB3D	DB47	DB51	DB5B
Nº de modulo	DB16	DB20	DB2A	DB34	DB3E	DB48	DB52	DB5C

Nota : Los 7 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 115: Mapa de memoria Modbus : Salidas analógicas, módulos de expansión (Tabla 5).

Configuración de las Salidas analógicas : Slot 4								
Variable de configuración	**Dirección**							
	Salida 1	**Salida 2**	**Salida 3**	**Salida 4**	**Salida 5**	**Salida 6**	**Salida 7**	**Salida 8**
Cero	DEF8 - DEF9	DF02 - DF03	DF0C - DF0D	DF16 - DF17	DF20 - DF21	DF2A - DF2B	DF34 - DF35	DF3E - DF3F
Fondo de escala	DEFA - DEFB	DF04 - DF05	DF0E - DF0F	DF18 - DF19	DF22 - DF23	DF2C - DF2D	DF36 - DF37	DF40 - DF41
Escala	DEFC	DF06	DF10	DF1A	DF24	DF2E	DF38	DF42
Código de la variable	DEFD	DF07	DF11	DF1B	DF25	DF2F	DF39	DF43
Nº de modulo	DEFE	DF08	DF12	DF1C	DF26	DF30	DF3A	DF44

Nota : Los 7 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

7.4.4.2.- Programación de las Entradas analógicas

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

Tabla 116:Mapa de memoria Modbus : Entradas analógicas, módulos de expansión (Tabla 1).

Configuración de las Entradas analógicas		
Variable de configuración	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Escala	**0:** 0 a 20 mA **1:** 4 a 20 mA	0
Cero	**-32000** a **32000**	0
Fondo de escala	**-32000** a **32000**	20000
Nº de decimales	**0** a **5**	0
Nombre de la entrada (1)	**8** caracteres	"--"
Unidades (1)	**5** caracteres	"--"

(1) Los caracteres deben enviarse en hexadecimal.

Tabla 117: Mapa de memoria Modbus : Entradas analógicas, módulos de expansión (Tabla 2).

Configuración de las Entradas analógicas : Slot 1				
Variable de configuración	**Dirección**			
	Entrada 1	**Entrada 2**	**Entrada 3**	**Entrada 4**
Cero	D2F0	D304	D318	D32C
Fondo de escala	D2F1	D305	D319	D32D
Escala	D2F2	D306	D31A	D32E
Nº de decimales	D2F3	D307	D31B	D32F
Nombre de la entrada	D2F4 - D2F7	D308 - D30B	D31C - D31F	D330 - D333
Unidades	D2F8 - D2FA	D30C - D30E	D320 - D322	D334 - D336

Nota : Los 11 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 118: Mapa de memoria Modbus : Entradas analógicas, módulos de expansión (Tabla 3).

Configuración de las Entradas analógicas : Slot 2				
Variable de configuración	**Dirección**			
	Entrada 1	**Entrada 2**	**Entrada 3**	**Entrada 4**
Cero	D6D8	D6EC	D700	D714
Fondo de escala	D6D9	D6ED	D701	D715
Escala	D6DA	D6EE	D702	D716
Nº de decimales	D6DB	D6EF	D703	D717
Nombre de la entrada	D6DC - D6DF	D6F0 - D6F3	D704 - D707	D718 - D71B
Unidades	D6E0 - D6E2	D6F4 - D6F6	D708 - D70A	D71C - D71E

Nota : Los 11 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 119: Mapa de memoria Modbus : Entradas analógicas, módulos de expansión (Tabla 4).

Configuración de las Entradas analógicas : Slot 3				
Variable de configuración	Dirección			
	Entrada 1	Entrada 2	Entrada 3	Entrada 4
Cero	DAC0	DAD4	DAE8	DAFC
Fondo de escala	DAC1	DAD5	DAE9	DAFD
Escala	DAC2	DAD6	DAEA	DAFE
Nº de decimales	DAC3	DAD7	DAEB	DAFF
Nombre de la entrada	DAC4 - DAC7	DAD8 - DADB	DAEC - DAEF	DB00 - DB03
Unidades	DAC8 - DACA	DADC - DADE	DAF0 - DAF2	DB04 - DB06

Nota : Los 11 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

Tabla 120: Mapa de memoria Modbus : Entradas analógicas, módulos de expansión (Tabla 5).

Configuración de las Entradas analógicas : Slot 4				
Variable de configuración	Dirección			
	Entrada 1	Entrada 2	Entrada 3	Entrada 4
Cero	DEA8	DEBC	DED0	DEE4
Fondo de escala	DEA9	DEBD	DED1	DEE5
Escala	DEAA	DEBE	DED2	DEE6
Nº de decimales	DEAB	DEBF	DED3	DEE7
Nombre de la entrada	DEAC - DEAF	DEC0 - DEC3	DED4 - DED7	DEE8 - DEEB
Unidades	DEB0 - DEB2	DEC4 - DEC6	DED8 - DEDA	DEEC - DEEE

Nota : Los 11 registros tienen que ser escritos y leídos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

7.4.4.3.- Estado de las entradas analógicas

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.

Tabla 121: Mapa de memoria Modbus : Entradas analógicas, módulos de expansión (Tabla 6).

Estado de las entradas analógicas: Slot 1		
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos
Estado Entrada 1	D390 – D391	-
Estado Entrada 2	D392 – D393	-
Estado Entrada 3	D394 – D395	-
Estado Entrada 4	D396 – D397	-

Tabla 122: Mapa de memoria Modbus : Entradas analógicas, módulos de expansión (Tabla 7).

Estado de las entradas analógicas: Slot 2		
Variable de configuración	Dirección	Margen válido de datos
Estado Entrada 1	D778 - D779	-
Estado Entrada 2	D77A - D77B	-
Estado Entrada 3	D77C - D77D	-
Estado Entrada 4	D77E - D77F	-

Tabla 123: Mapa de memoria Modbus : Entradas analógicas, módulos de expansión (Tabla 8).

Estado de las entradas analógicas: Slot 3		
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**
Estado Entrada 1	DB60 - DB61	-
Estado Entrada 2	DB62 - DB63	-
Estado Entrada 3	DB64 - DB65	-
Estado Entrada 4	DB66 - DB67	-

Tabla 124: Mapa de memoria Modbus : Entradas analógicas, módulos de expansión (Tabla 9).

Estado de las entradas analógicas: Slot 4		
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**
Estado Entrada 1	DF48 - DF49	-
Estado Entrada 2	DF4A - DF4B	-
Estado Entrada 3	DF4C - DF4D	-
Estado Entrada 4	DF4E - DF4F	-

7.5.- MODULO DE COMUNICACIONES MODBUS TCP Bridge

El **M-CVM-AB-Modbus TCP (Bridge)** es un módulo de comunicaciones que permite conectar los equipos **CVM-B** a una red **Modbus/TCP** y realizar las funciones de pasarela Ethernet a Rs-485.

Modbus/TCP es un protocolo de comunicación diseñado para permitir a equipos industriales comunicarse sobre redes Ethernet usando los protocolos TCP/IP.
Básicamente **Modbus/TCP** encapsula una trama Modbus dentro de una trama TCP, permitiendo configurar y monotorizar un equipo a través de Internet.

El módulo de comunicaciones también dispone de un pasarela RS-485.

7.5.1.- BORNES DE CONEXIONADO

Tabla 125:Relación de bornes, Módulo de comunicaciones Modbus TCP (Bridge).

Bornes del equipo	
1: Ethernet	**3: B(-)**, RS-485
2: A(+), RS-485	**4: S**, GND para RS-485

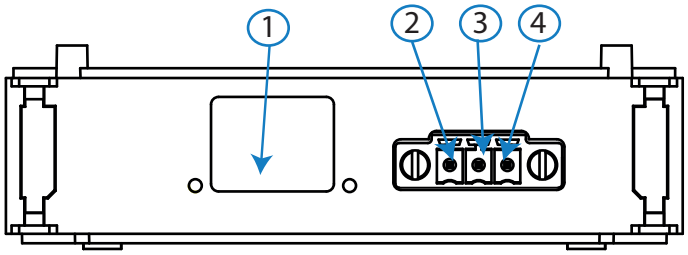


Figura 177: Bornes Módulo de comunicaciones Modbus TCP (Bridge)

7.5.2.- LEDs

Tabla 126: Relación de LEDs, Módulo de comunicaciones Modbus TCP (Bridge).

LED	Estado	Función
LINK / ACT	Encendido	Equipo conectado a la red
	Apagado	Equipo desconectado de la red
	Parpadeo	Actividad en el bus
SPEED	Encendido	100 BT
	Apagado	10 BT

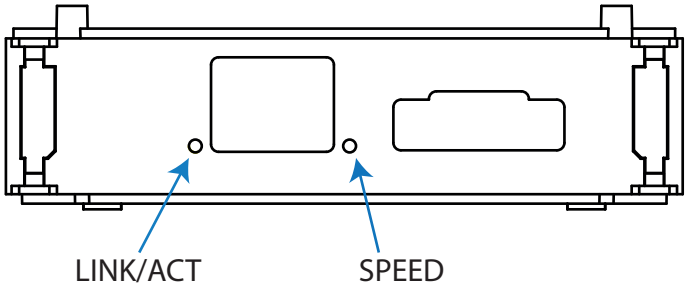


Figura 178: LEDs Modbus TCP (Bridge).

7.5.3.- ESQUEMA DE CONEXIONADO

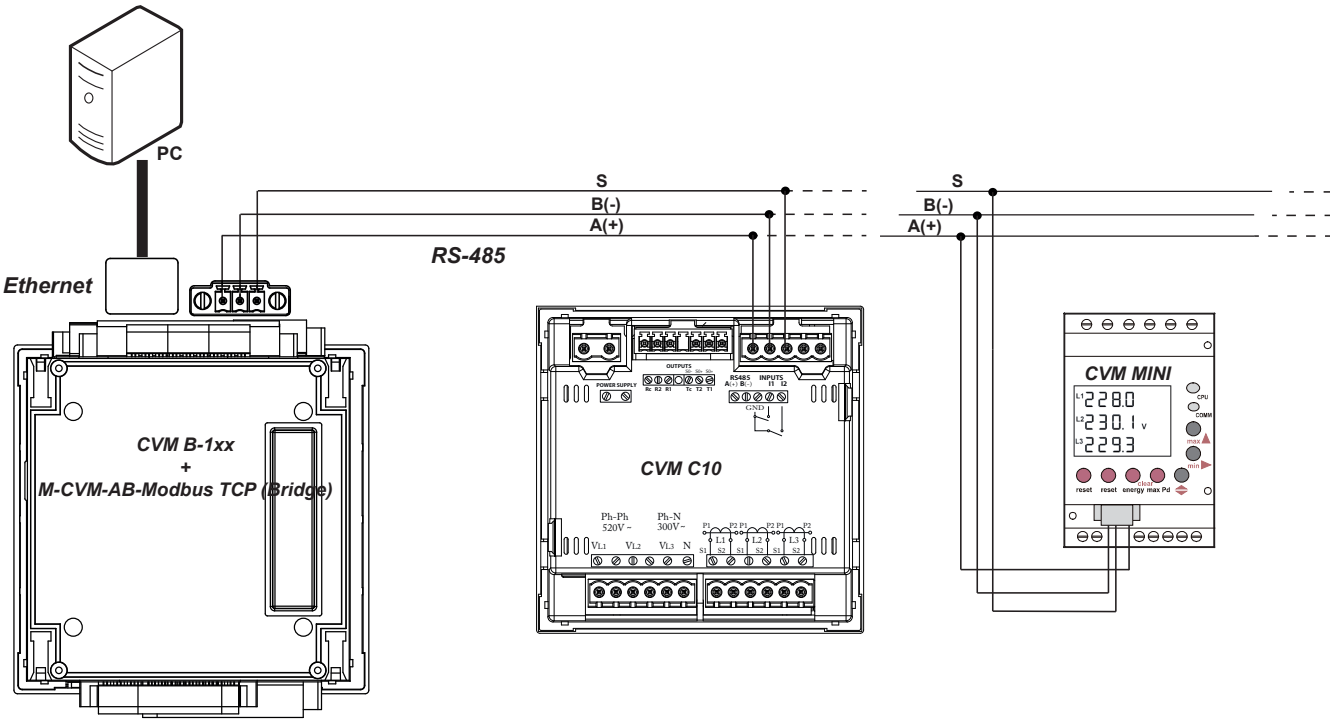


Figura 179:Esquema de conexionado, Modbus TCP (Bridge).

7.5.4.- CONFIGURACIÓN

Desde la pantalla principal, **Figura 25**, se puede acceder al menú de configuración.
La pantalla de la **Figura 180,** es la pantalla inicial del menú de configuración.

Figura 180: Pantalla principal del menú de configuración.

En el área inferior aparecen todos los parámetros de programación posibles del equipo. Para configurar los módulos de expansión hay que, utilizando las teclas > y <, moverse entre los diferentes parámetros hasta encontrar el icono de los modulos de expansión, .

Para acceder al parámetro seleccionado pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros. La pantalla principal de los módulos de expansión se muestra en la **Figura 181**.

Figura 181: Pantalla principal de los módulos de expansión.

En ella aparecen todos los módulos de expansión que el equipo tiene acoplados.
Si en el equipo hay más de un módulo del mismo tipo acoplado, en el icono aparece un número para diferenciarlos , el módulo con el número menor es el que tiene el número de serie menor.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones y seleccionar el icono de las **comunicaciones Modbus TCP (Bridge)** .

Pulsar la tecla para acceder a la pantalla principal de configuración del módulo de comunicaciones Modbus TCP, **Figura 182.**

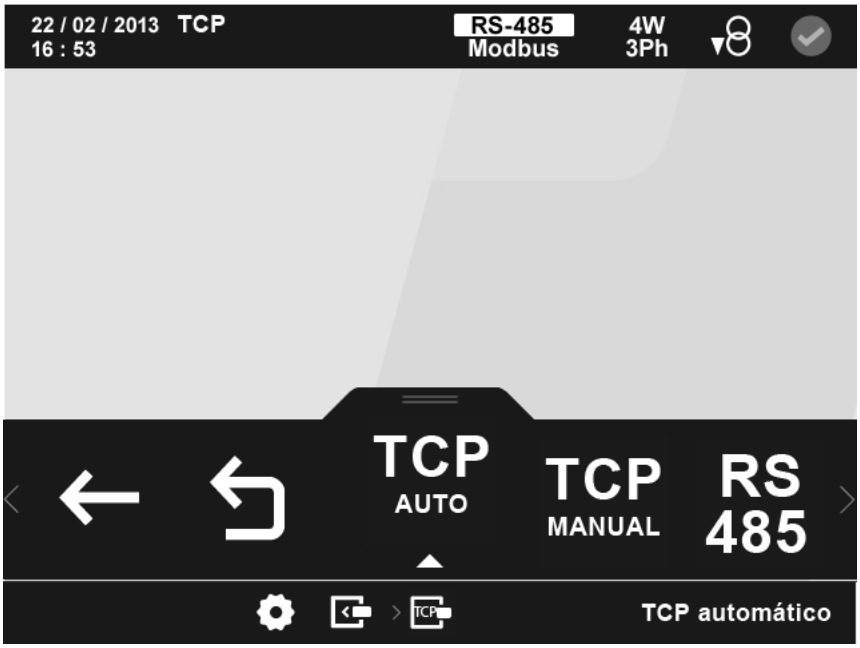


Figura 182: Pantalla principal de configuración del módulo Modbus TCP.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

TCP AUTO Configuración de la activación o desactivación del DHCP
(***"7.5.4.1.- Configuración de la activación/desactivación del DHCP"***)

TCP MANUAL Configuración de los parámetros TCP
(***"7.5.4.2.- Configuración de los parámetros TCP manualmente."***)

RS 485 Configuración de los parámetros de la pasarela RS-485.
(***"7.5.4.3.- Configuración de los parámetros de la pasarela RS-485"***)

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de los módulos de expansión, **Figura 181**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

7.5.4.1.- TCP AUTO Configuración de la activación/desactivación del DHCP

En esta pantalla se selecciona la asignación automática o no de IP, **Figura 183**.

Figura 183: Pantalla de configuración del módulo Modbus TCP (Bridge) (TCP Auto)

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

- Activación del DHCP, se realiza la asignación automática de IP.
- Desactivación del DHCP, los parámetros TCP se configuran manualmente en la opción TCP MANUAL.
- Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.
- Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración del módulo Modbus TCP, **Figura 182.**
- Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

7.5.4.2.- TCP MANUAL Configuración de los parámetros TCP manualmente.

Nota: *Si se ha activado el DHCP, en esta pantalla no se pueden modificar los parámetros. Se indica con un * al lado de cada valor.*

Los parámetros de configuración de las comunicaciones TCP son, **Figura 184**:

- ✓ La dirección IP.
- ✓ La mascara de subred.
- ✓ La puerta de enlace.

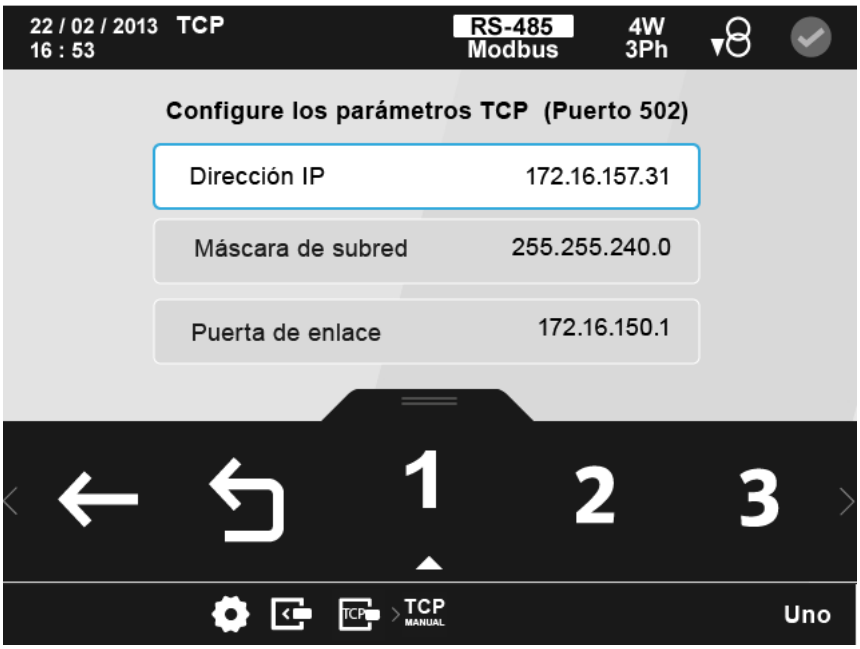


Figura 184: Pantalla de configuración del módulo Modbus TCP (Bridge) (TCP manual)

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

0, **1** ... **9** los diez digitos posibles a programar.

. Punto.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración del módulo Modbus TCP, **Figura 182.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

7.5.4.3.- RS 485 Configuración de los parámetros de la pasarela RS-485

Los parámetros de configuración de la pasarela RS-485 son, **Figura 185**:

- ✓ La velocidad de transmisión, Baud rate.
- ✓ La paridad.
- ✓ El número de bits de stop.

Figura 185: Pantalla de configuración del módulo Modbus TCP (Bridge) (Pasarela RS-485)

- Al programar la **velocidad de transmisión**, **Baud rate**:

9600, 19200 ... 115200 Las posibles velocidades de transmisión**: 9600, 19200, 38400, 57600, 76800** o **115200.**

Anterior, selecciona el parámetro anterior**.**

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente**.**

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla**.**

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración del módulo Modbus TCP, **Figura 182.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar la **paridad**:

  Even Paridad par.

  Odd Paridad impar.

  None Sin paridad.

  Anterior, selecciona el parámetro anterior.

  Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

  Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

  Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración del módulo Modbus TCP, **Figura 182.**

  Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar el **número de bits de stop**:

  1, 2 Los números de bits de stop posibles**: 1** o **2.**

  Anterior, selecciona el parámetro anterior.

  Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

  Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

  Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración del módulo Modbus TCP, **Figura 182.**

  Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

7.5.5.- COMUNICACIONES MODBUS

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

7.5.5.1.- Configuración de la activación/desactivación del DHCP

Tabla 127:Mapa de memoria Modbus : Módulo de comunicaciones Modbus TCP (Bridge) (Tabla1)

Configuración de la activación/desactivación del DHCP			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Flag DHCP	F23A	**0** : Desactivado **1**: Activado	1

7.5.5.2.- Configuración de los parámetros TCP manualmente

Tabla 128:Mapa de memoria Modbus : Módulo de comunicaciones Modbus TCP (Bridge) (Tabla2)

Configuración de los parámetros Modbus TCP			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Dirección IP	F230 - F231	1 long : 4 caracteres	-
Mascara de subred	F232 - F233	1 long : 4 caracteres	-
Puerta de enlace	F234 - F235	1 long : 4 caracteres	-

Nota : El módulo se resetea para activar la configuración.
Nota : Los 6 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

7.5.5.3.- Configuración de los parámetros de la pasarela RS-485

Tabla 129:Mapa de memoria Modbus : Módulo de comunicaciones Modbus TCP (Bridge) (Tabla 3)

Configuración de los parámetros Modbus TCP			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Velocidad	F500	**0**: 1200 - **1**: 2400 - **2**: 4800 - **3**: 9600 - **4**: 19200 - **5**: 38400 - **6**: 57600 - **7**: 76800 - **8**: 115200	4
Paridad	F501	**0** : Sin paridad **1**: Paridad impar **2**: Paridad par	0
Longitud	F502	**1**: 8 bits	1
Stop Bits	F503	**0**: 1 bit de stop **1**: 2 bits de stop	0

Nota : Los 4 registros tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

7.5.5.4.- Dirección MAC del módulo Modbus TCP

Para esta variable está implementada las función:
Función 0x04: lectura de registros.

Tabla 130:Mapa de memoria Modbus : Módulo de comunicaciones Modbus TCP (Bridge) (Tabla 4)

Dirección MAC del módulo Modbus TCP		
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**
Dirección MAC	F236 - F238	3 integers : 6 caracteres

7.6.- MODULO DE COMUNICACIONES LONWORKS

El módulo de comunicaciones LonWorks, **M-CVM-AB-LON**, permite comunicar los **CVM-B** a una red LonWork.

7.6.1.- BORNES DE CONEXIONADO

Tabla 131: Relación de bornes, Módulo de comunicaciones LonWork.

Bornes del equipo	
1, 4: A, Conexión al bus (sin polaridad)	**3:** Sin uso
2, 5: B, Conexión al bus (sin polaridad)	

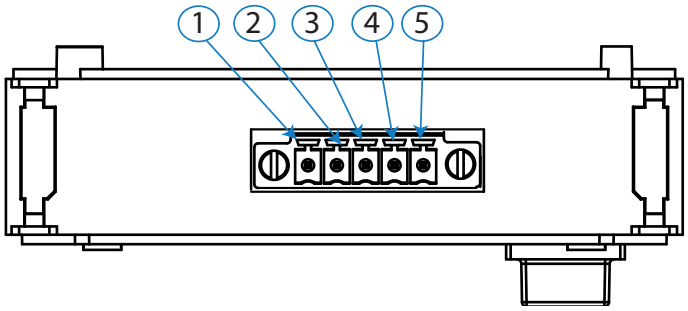


Figura 186: Bornes Módulo de comunicaciones LonWorks.

7.6.2.- ESQUEMA DE CONEXIONADO

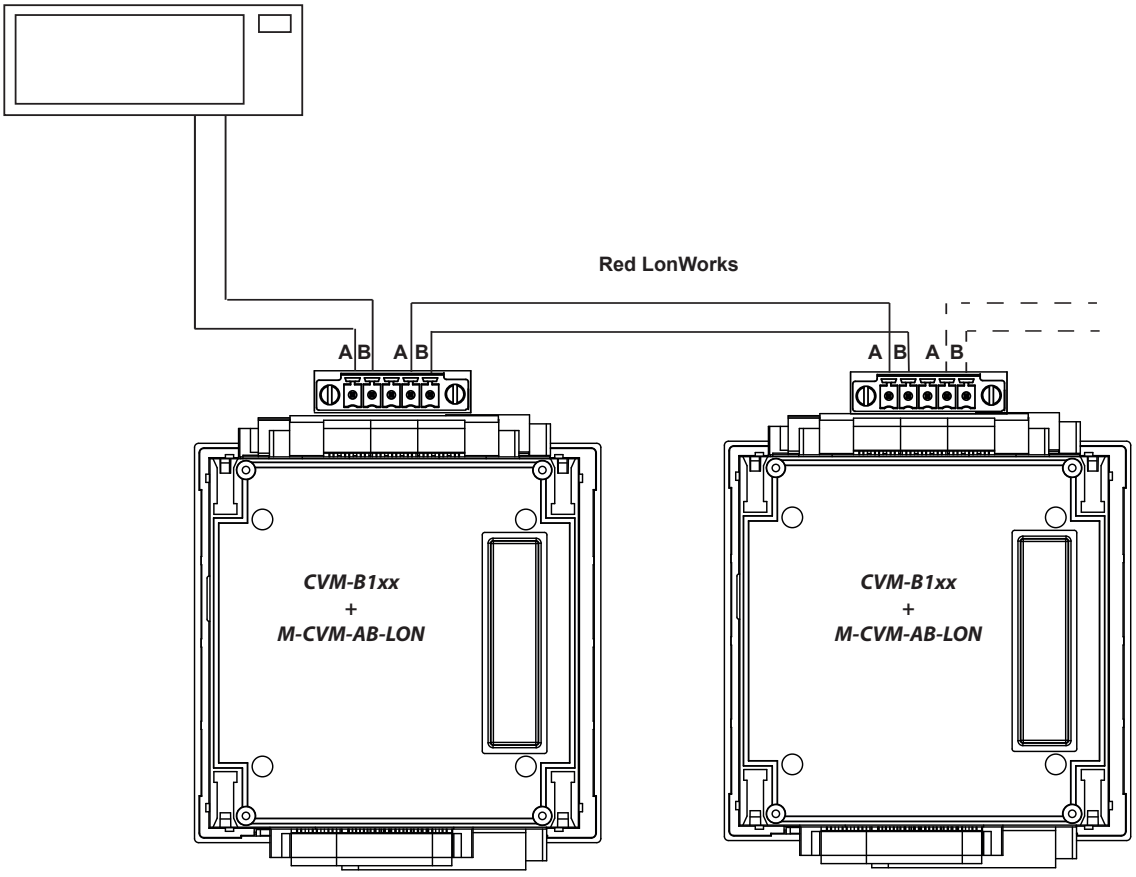


Figura 187:Esquema de conexionado, LonWorks.

7.6.3.- CONFIGURACIÓN

Desde la pantalla principal, **Figura 25**, se puede acceder al menú de configuración.
La pantalla de la **Figura 188,** es la pantalla inicial del menú de configuración.

Figura 188: Pantalla principal del menú de configuración.

En el área inferior aparecen todos los parámetros de programación posibles del equipo. Para configurar los módulos de expansión hay que, utilizando las teclas ❯ y ❮, moverse entre los diferentes parámetros hasta encontrar el icono de los modulos de expansión, .
Para acceder al parámetro seleccionado pulsar la tecla ☰.

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.
La pantalla principal de los módulos de expansión se muestra en la **Figura 189**.

Figura 189: Pantalla principal de los módulos de expansión.

En ella aparecen todos los módulos de expansión que el equipo tiene acoplados.
Si en el equipo hay más de un módulo del mismo tipo acoplado, en el icono aparece un número para diferenciarlos , el módulo con el número menor es el que tiene el número de serie menor.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones y seleccionar el icono de las **Comunicaciones LonWorks** .

Pulsar la tecla para acceder a la pantalla de configuración del módulo de comunicaciones LonWorks, **Figura 190**.

Figura 190: Pantalla principal de configuración del módulo LonWorks

A través de esta pantalla podemos conectar nuestro equipo a una red LonWork, para ello es necesario seleccionar la opción confirmar y el equipo enviará a la red toda la información necesaria para su conexión.

Cuando la información se ha enviado correctamente en pantalla aparece el siguiente mensaje, **Figura 191**.

Figura 191: Mensaje de la pantalla principal de configuración del módulo LonWorks

En el área inferior aparecen también las siguientes opciones:

Confirmar, para borrar el mensaje y seguir navegando por el menú.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de los módulos de expansión, **Figura 189**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

7.6.4.- COMUNICACIONES MODBUS

Tabla 132:Mapa de memoria Modbus : Módulo de comunicaciones LonWorks

Configuración de los parámetros LonWorks			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Flag Service Pin(1)	E678	**0** - **1** (Función 0x10) **1** (Función 0x04)	-
Neuron ID (2)	E67A - E67C	Valor decimal	-

(1) Para esta variable están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

(2) Para esta variable esta implementada la **Función 0x04**.

7.6.5.- RELACIÓN DE REGISTROS LONWORKS

Nota : Los binarios y archivo de configuración se pueden descargar en la web de **Circutor**.

Variable	Nombre	Variable tipo	Unidad
Corriente L1	nvo_Ph1Current	SNVT_amp_ac (139)	A 1
	Código	**Resolución**	**Valores**
	02	1	0..65,534
Corriente L2	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph2Current	SNVT_amp_ac (139)	A 2
	Código	**Resolución**	**Valores**
	07	1	0..65,534
Corriente L3	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph3Current	SNVT_amp_ac (139)	A 3
	Código	**Resolución**	**Valores**
	12	1	0..65,534
Tensión Fase-Fase V12	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph2PhU12	SNVT_volt_ac (138)	V 12
	Código	**Resolución**	**Valores**
	22	1	0..65,534
Tensión Fase-Fase V23	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph2PhU23	SNVT_volt_ac (138)	V 23
	Código	**Resolución**	**Valores**
	23	1	0..65,534
Tensión Fase-Fase V31	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph2PhU31	SNVT_volt_ac (138)	V 31
	Código	**Resolución**	**Valores**
	24	1	0..65,534
Tensión Fase-Neutro L1	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph2NU1	SNVT_volt_ac (138)	V 1
	Código	**Resolución**	**Valores**
	01	1	0..65,534
Tensión Fase-Neutro L2	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph2NU2	SNVT_volt_ac (138)	V 2
	Código	**Resolución**	**Valores**
	06	1	0..65,534
Tensión Fase-Neutro L3	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph2NU3	SNVT_volt_ac (138)	V 3
	Código	**Resolución**	**Valores**
	11	1	0..65,534
Frecuencia	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Frequency	SNVT_freq_hz (76)	Hz
	Código	**Resolución**	**Valores**
	21	0.1	0..6553.5
Potencia Activa L1	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_ActPwrPh1	SNVT_power_kilo (28)	kW L1
	Código	**Resolución**	**Valores**
	03	0.1	0..6553.5

Variable	Nombre	Variable tipo	Unidad
Potencia Activa L2	nvo_ActPwrPh2	SNVT_power_kilo (28)	kW L2
	Código	**Resolución**	**Valores**
	08	0.1	0..6553.5
Potencia Activa L3	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_ActPwrPh3	SNVT_power_kilo (28)	kW L3
	Código	**Resolución**	**Valores**
	13	0.1	0..6553.5
Potencia Reactiva L1	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_ReactPwrPh1	SNVT_power_kilo (28)	kVAr L1
	Código	**Resolución**	**Valores**
	04	0.1	0..6553.5
Potencia Reactiva L2	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_ReactPwrPh2	SNVT_power_kilo (28)	kVAr L2
	Código	**Resolución**	**Valores**
	09	0.1	0..6553.5
Potencia Reactiva L3	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_ReactPwrPh3	SNVT_power_kilo (28)	kVAr L3
	Código	**Resolución**	**Valores**
	14	0.1	0..6553.5
Potencia Aparente L1	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_AppPwrPh1	SNVT_power_kilo (28)	kVA L1
	Código	**Resolución**	**Valores**
	33	0.1	0..6553.5
Potencia Aparente L2	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_AppPwrPh2	SNVT_power_kilo (28)	kVA L2
	Código	**Resolución**	**Valores**
	34	0.1	0..6553.5
Potencia Aparente L3	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_AppPwrPh3	SNVT_power_kilo (28)	kVA L3
	Código	**Resolución**	**Valores**
	35	0.1	0..6553.5
Factor de potencia L1	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_PwrFactPh1	SNVT_pwr_fact (98)	PF L1
	Código	**Resolución**	**Valores**
	05	0.00005	-1.00000..1.00000
Factor de potencia L2	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_PwrFactPh2	SNVT_pwr_fact (98)	PF L2
	Código	**Resolución**	**Valores**
	10	0.00005	-1.00000..1.00000
Factor de potencia L3	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_PwrFactPh3	SNVT_pwr_fact (98)	PF L3
	Código	**Resolución**	**Valores**
	15	0.00005	-1.00000..1.00000
THD Corriente L1	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_THDVal_I1	SNVT_lev_percent (81)	THD A% L1
	Código	**Resolución**	**Valores**
	28	0.005	-163.840..163.830

Variable	Nombre	Variable tipo	Unidad
THD Corriente L2	nvo_THDVal_I2	SNVT_lev_percent (81)	THD A% L2
	Código	**Resolución**	**Valores**
	29	0.005	-163.840..163.830
THD Corriente L3	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_THDVal_I3	SNVT_lev_percent (81)	THD A% L3
	Código	**Resolución**	**Valores**
	30	0.005	-163.840..163.830
THD Tensión L1	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_THDVal_U1	SNVT_lev_percent (81)	THD V% L1
	Código	**Resolución**	**Valores**
	25	0.005	-163.840..163.830
THD Tensión L2	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_THDVal_U2	SNVT_lev_percent (81)	THD V% L2
	Código	**Resolución**	**Valores**
	26	0.005	-163.840..163.830
THD Tensión L3	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_THDVal_U3	SNVT_lev_percent (81)	THD V% L3
	Código	**Resolución**	**Valores**
	27	0.005	-163.840..163.830
Corriente de Neutro	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_neutralCurrent	SNVT_amp_ac (139)	In
	Código	**Resolución**	**Valores**
	32	1	0..65,534
Potencia Activa III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_ActPwOn3Ph	SNVT_power_kilo (28)	kW III
	Código	**Resolución**	**Valores**
	16	0.1	0..6553.5
Potencia Reactiva Inductiva III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvoInductPwOn3Ph	SNVT_power_kilo (28)	kVArL III
	Código	**Resolución**	**Valores**
	17	0.1	0..6553.5
Potencia Reactiva Capacitiva III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_CapPwOn3Ph	SNVT_power_kilo (28)	kVArC III
	Código	**Resolución**	**Valores**
	18	0.1	0..6553.5
Potencia Aparente III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_AppPwOn3Ph	SNVT_power_kilo (28)	kVA III
	Código	**Resolución**	**Valores**
	36	0.1	0..6553.5
Factor de Potencia III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_PwFactOn3Ph	SNVT_pwr_fact (98)	PF III
	Código	**Resolución**	**Valores**
	20	0.00005	-1.00000..1.00000
Cos φ III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Cosphi	SNVT_pwr_fact (98)	cos φ
	Código	**Resolución**	**Valores**
	19	0.00005	-1.00000..1.00000

Variable	Nombre	Variable tipo	Unidad
Corriente trifásica	nvoAvgValCurr3Ph	SNVT_amp_ac (139)	I_AVG
	Código	**Resolución**	**Valores**
	31	1	0..65,534
Máxima Demanda Corriente L1	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_MaxDemand_A1	SNVT_amp_ac (139)	Md(A1)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	37	1	0..65,534
Máxima Demanda Corriente L2	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_MaxDemand_A2	SNVT_amp_ac (139)	Md(A2)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	38	1	0..65,534
Máxima Demanda Corriente L3	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_MaxDemand_A3	SNVT_amp_ac (139)	Md(A3)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	39	1	0..65,534
Md Corriente III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_MaxDemand_A	SNVT_amp_ac (139)	Md(A III)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	40	1	0..65,534
Md Potencia Activa III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_MaxDemand_kw	SNVT_power_kilo (28)	Md(kW III)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	41	0.1	0..6553.5
Md Potencia Aparente III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_MaxDemand_kVA	SNVT_power_kilo (28)	Md(kVA III)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	42	0.1	0..6553.5
Energía Activa (+)	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_ActEnergy	SNVT_elec_kwh_l (146)	kW.h(+)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	43	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6
Energía Reactiva Inductiva (+)	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_InductEnergy	SNVT_elec_kwh_l (146)	kVArL.h(+)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	44	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6
Energía Reactiva Capacitiva (+)	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_CapEnergy	SNVT_elec_kwh_l (146)	kVArC.h(+)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	45	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6
Energía Aparente (+)	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_AppEnergy	SNVT_elec_kwh_l (146)	kVA.h(+)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	46	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6
Energía Activa (-)	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvoActEnergy_exp	SNVT_elec_kwh_l (146)	kW.h(-)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	47	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6

Variable	Nombre	Variable tipo	Unidad
Energía Reactiva Inductiva (-)	nvoIndEnergy_exp	SNVT_elec_kwh_l (146)	kVArL.h(-)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	48	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6
Energía Reactiva Capacitiva (-)	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvoCapEnergy_exp	SNVT_elec_kwh_l (146)	kVArC.h(-)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	49	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6
Energía Aparente (-)	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvoAppEnergy_exp	SNVT_elec_kwh_l (146)	kVA.h(-)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	50	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6

Arrray 1 tipo **NVT** (SNVT_str_int (37)), Unidad (N/A), Resolución (1), Valores (0...65,565), Bytes (31) typedef struct { unsigned short char_set ; unsigned long wide_char [15] ; } SNTV_str_int;			
	Nombre	**Variable tipo**	**Unidad**
Corriente L1	nvo_Ph1Current	SNVT_amp_ac (139)	A 1
	Código	**Resolución**	**Valores**
	02	1	0..65,534
Corriente L2	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph2Current	SNVT_amp_ac (139)	A 2
	Código	**Resolución**	**Valores**
	07	1	0..65,534
Corriente L3	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph3Current	SNVT_amp_ac (139)	A 3
	Código	**Resolución**	**Valores**
	12	1	0..65,534
Frecuencia	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Frequency	SNVT_freq_hz (76)	Hz
	Código	**Resolución**	**Valores**
	21	0.1	0..6553.5
Tensión Fase-Fase V12	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph2PhU12	SNVT_volt_ac (138)	V 12
	Código	**Resolución**	**Valores**
	22	1	0..65,534
Tensión Fase-Fase V23	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph2PhU23	SNVT_volt_ac (138)	V 23
	Código	**Resolución**	**Valores**
	23	1	0..65,534
Tensión Fase-Fase V31	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph2PhU31	SNVT_volt_ac (138)	V 31
	Código	**Resolución**	**Valores**
	24	1	0..65,534
Potencia Activa L1	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_ActPwrPh1	SNVT_power_kilo (28)	kW L1
	Código	**Resolución**	**Valores**
	03	0.1	0..6553.5

Arrray 1 tipo **NVT** (SNVT_str_int (37)), Unidad (N/A), Resolución (1), Valores (0...65,565), Bytes (31)

```
typedef struct {
unsigned short char_set ;
unsigned long wide_char [15] ;
} SNTV_str_int;
```

	Nombre	Variable tipo	Unidad
Potencia Activa L2	nvo_ActPwrPh2	SNVT_power_kilo (28)	kW L2
	Código	**Resolución**	**Valores**
	08	0.1	0..6553.5
Potencia Activa L3	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_ActPwrPh3	SNVT_power_kilo (28)	kW L3
	Código	**Resolución**	**Valores**
	13	0.1	0..6553.5
Cos **φ** III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Cosphi	SNVT_pwr_fact (98)	cos **φ**
	Código	**Resolución**	**Valores**
	19	0.00005	-1.00000..1.00000
Energía Activa (+)	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_ActEnergy	SNVT_elec_kwh_l (146)	kW.h(+)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	43	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6
Energía Reactiva Inductiva (+)	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_InductEnergy	SNVT_elec_kwh_l (146)	kVArL.h(+)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	44	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6

Arrray 2 tipo **NVT** (SNVT_str_int (37)), Unidad (N/A), Resolución (1), Valores (0...65,565), Bytes (31)

```
typedef struct {
unsigned short char_set ;
unsigned long wide_char [15] ;
} SNTV_str_int;
```

	Nombre	Variable tipo	Unidad
Energía Activa (+)	nvo_ActEnergy	SNVT_elec_kwh_l (146)	kW.h(+)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	43	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6
Energía Reactiva Inductiva (+)	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_InductEnergy	SNVT_elec_kwh_l (146)	kVArL.h(+)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	44	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6
Energía Reactiva Capacitiva (+)	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_CapEnergy	SNVT_elec_kwh_l (146)	kVArC.h(+)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	45	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6
Energía Aparente (+)	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_AppEnergy	SNVT_elec_kwh_l (146)	kVA.h(+)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	46	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6

Arrray 3 tipo **NVT** (SNVT_str_int (37)), Unidad (N/A), Resolución (1), Valores (0...65,565), Bytes (31) typedef struct { unsigned short char_set ; unsigned long wide_char [15] ; } SNTV_str_int;			
	Nombre	**Variable tipo**	**Unidad**
Tensión Fase-Neutro L1	nvo_Ph2NU1	SNVT_volt_ac (138)	V 1
	Código	**Resolución**	**Valores**
	22	1	0..65,534
Tensión Fase-Neutro L2	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph2NU2	SNVT_volt_ac (138)	V 2
	Código	**Resolución**	**Valores**
	23	1	0..65,534
Tensión Fase-Neutro L3	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Ph2NU3	SNVT_volt_ac (138)	V 3
	Código	**Resolución**	**Valores**
	24	1	0..65,534
Frecuencia	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Frequency	SNVT_freq_hz (76)	Hz
	Código	**Resolución**	**Valores**
	21	0.1	0..6553.5
Corriente de Neutro	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_neutralCurrent	SNVT_amp_ac (139)	In
	Código	**Resolución**	**Valores**
	37	1	0..65,534
Potencia Activa III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_ActPwOn3Ph	SNVT_power_kilo (28)	kW III
	Código	**Resolución**	**Valores**
	16	0.1	0..6553.5
Potencia Reactiva Inductiva III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvoInductPwOn3Ph	SNVT_power_kilo (28)	kVArL III
	Código	**Resolución**	**Valores**
	17	0.1	0..6553.5
Potencia Aparente III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_AppPwOn3Ph	SNVT_power_kilo (28)	kVA III
	Código	**Resolución**	**Valores**
	36	0.1	0..6553.5
Factor de Potencia III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_PwFactOn3Ph	SNVT_pwr_fact (98)	PF III
	Código	**Resolución**	**Valores**
	20	0.00005	-1.00000..1.00000
Cos φ III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_Cosphi	SNVT_pwr_fact (98)	cos φ
	Código	**Resolución**	**Valores**
	19	0.00005	-1.00000..1.00000
Md Potencia Aparente/Activa III	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_MaxDemand_kVA	SNVT_power_kilo (28)	Md(kVA III)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	42	0.1	0..6553.5

Arrray 3 tipo **NVT** (SNVT_str_int (37)), Unidad (N/A), Resolución (1), Valores (0...65,565), Bytes (31) typedef struct { unsigned short char_set ; unsigned long wide_char [15] ; } SNTV_str_int;			
	Nombre	**Variable tipo**	**Unidad**
Energía Activa (+)	nvo_ActEnergy	SNVT_elec_kwh_l (146)	kW.h(+)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	43	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6
Energía Reactiva Inductiva (+)	**Nombre**	**Variable tipo**	**Unidad**
	nvo_InductEnergy	SNVT_elec_kwh_l (146)	kVArL.h(+)
	Código	**Resolución**	**Valores**
	44	0.1	-214,748,364.8.. 214,748,364.6

Notas:

✓ Todas las variables declaradas en los arrays se muestran sin signo.

✓ Todas las variables de potencia (tipo SNVT_power_kilo) se muestran sin signo.

✓ Existe una variable llamada nvi_UpdatePeriod que indica el tiempo de refresco de las variables conectadas con bindings. Es una variable tipo NVT (SNVT_time_sec (107), Unidades (Segundos), Resolución(0.1s), Valores (5.0 ... 3200.0), Bytes (2)).

✓ Todas las variables instantáneas declaradas en este apartado, disponen de un valor máximo (_M) y mínimo (_m) añadiendo las estructuras mostradas, detrás del nombre de la variable. Por ejemplo, el valor máximo de la corriente de L1 es nvo_Ph1Current_M y el valor mínimo es nvo_Ph1Current_m.

7.7.- MODULO DE COMUNICACIONES PROFIBUS

El módulo de comunicaciones Profibus, **M-CVM-AB-Profibus**, permite comunicar los **CVM-B** a una red Profibus.

7.7.1.- BORNES DE CONEXIONADO

Tabla 133: Relación de bornes, Módulo de comunicaciones Profibus.

Bornes del equipo	
1: Malla	**6: P5**, Tensión de alimentación 5V
3: B, Señal Profibus entrada/salida no reversible	**8: A**, Señal Profibus entrada/salida reversible
5: M5 GND, Potencia de referencia	

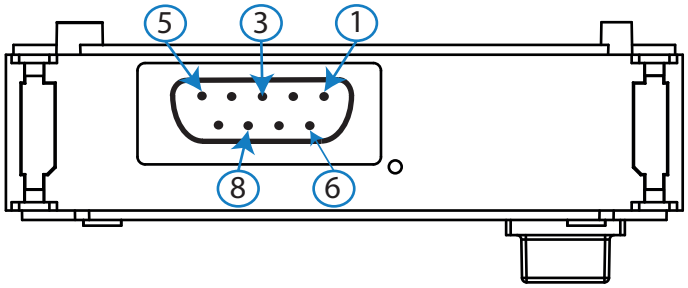


Figura 192: Bornes Módulo de comunicaciones Profibus.

7.7.2.- LEDs

Tabla 134: Relación de LEDs, Módulo de comunicaciones Profibus.

LED	Estado	Función
BUS ERROR	Encendido	Error en las comunicaciones
	Apagado	Funcionamiento correcto

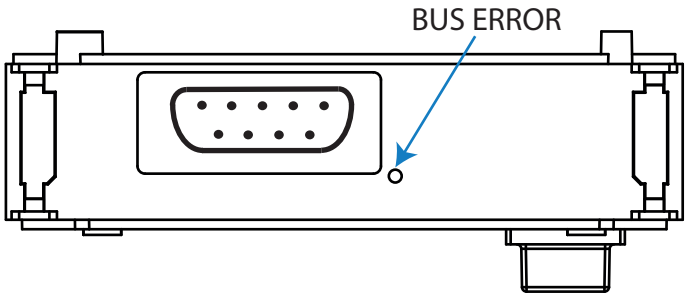


Figura 193: LED Profibus.

7.7.3.- ESQUEMA DE CONEXIONADO

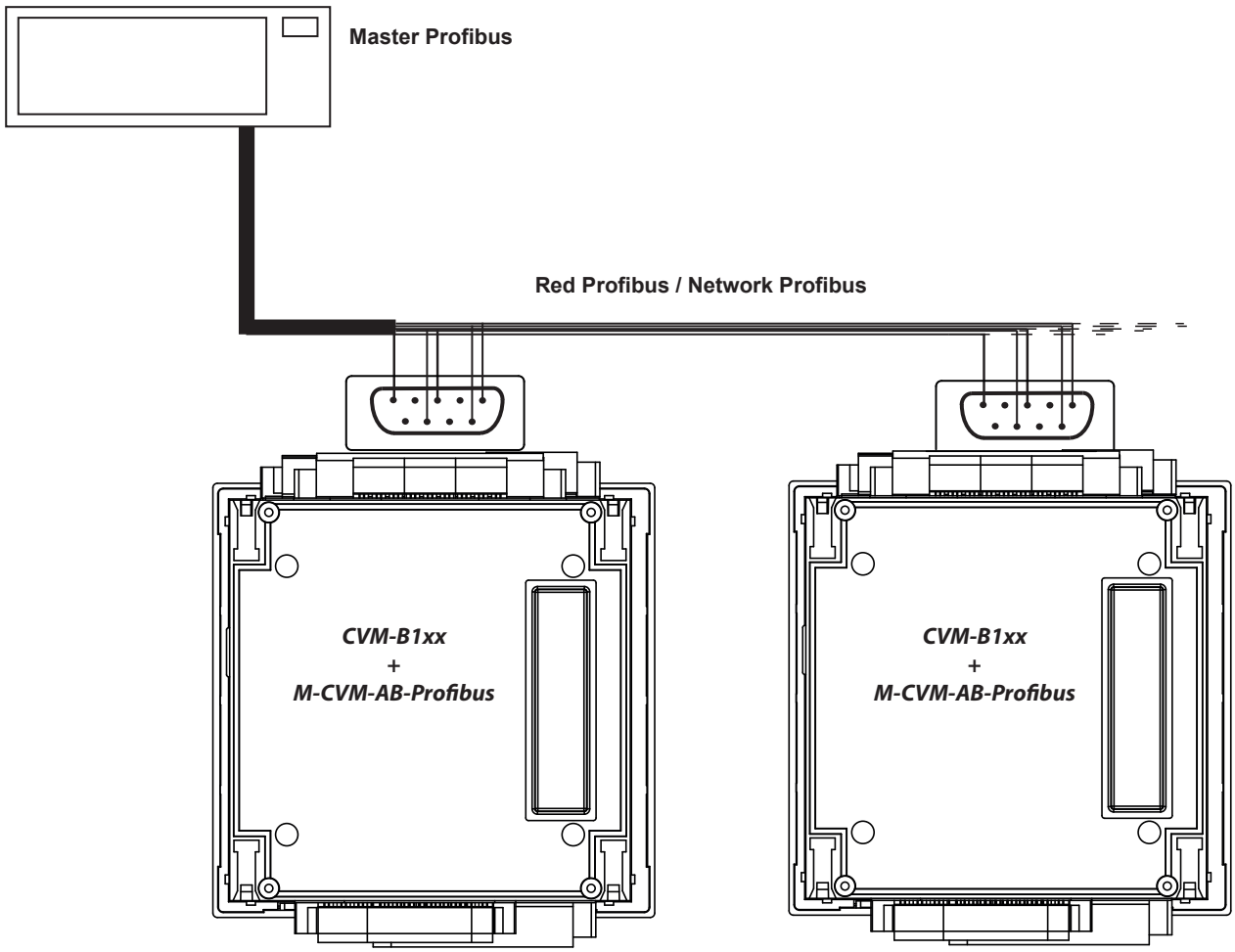


Figura 194:Esquema de conexionado, Profibus.

7.7.4.- CONFIGURACIÓN

Desde la pantalla principal, **Figura 25**, se puede acceder al menú de configuración.
La pantalla de la **Figura 195** es la pantalla inicial del menú de configuración.

Figura 195: Pantalla principal del menú de configuración.

En el área inferior aparecen todos los parámetros de programación posibles del equipo. Para configurar los módulos de expansión hay que, utilizando las teclas > y <, moverse entre los diferentes parámetros hasta encontrar el icono de los modulos de expansión, .
Para acceder al parámetro seleccionado pulsar la tecla .
Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.
La pantalla principal de los módulos de expansión se muestra en la **Figura 196**.

Figura 196: Pantalla principal de los módulos de expansión.

En ella aparecen todos los módulos de expansión que el equipo tiene acoplados.
Si en el equipo hay más de un módulo del mismo tipo acoplado, en el icono aparece un número para diferenciarlos , el módulo con el número menor es el que tiene el número de serie menor.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones y seleccionar el icono de las **Comunicaciones Profibus** .

Pulsar la tecla para acceder a la pantalla principal de configuración del módulo de comunicaciones Profibus, **Figura 197.**

Figura 197: Pantalla principal de configuración del módulo Profibus

A través de esta pantalla podemos seleccionar el identificador de nuestro equipo en la red Profibus.
En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

0, **1** ... **9** los diez digitos posibles a programar**.**

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado**.**

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla**.**

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de los módulos de expansión, **Figura 196**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .
Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

7.7.5.- COMUNICACIONES MODBUS

Para esta variable están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

Tabla 135:Mapa de memoria Modbus : Módulo de comunicaciones Profibus

Configuración de los parámetros Profibus			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Número de periférico	EA60	**1** - **255**	-

7.7.6.- VARIABLES PROFIBUS ARCHIVO GSD

Nota : Los drivers profibus para scada se pueden descargar en la web de **Circutor**.

Los módulos GSD están configurados según la **Figura 136.**
La tabla indica el número del módulo, el contenido (variable) y el tamaño total del módulo.

Tabla 136: Módulos GSD.

Módulo		Nombre	Bytes	∑
Mod 1	Mod 1.1	Tensiones simples	12	52
	Mod 1.2	Corrientes de fase	12	
	Mod 1.3	Tensiones compuestas	12	
	Mod 1.4	Factor de potencia	12	
	Mod 1.5	Frecuencia	4	
Mod 2	Mod 2	Potencias	48	48
Mod 3	Mod 3.1	Valores promedio	12	44
	Mod 3.2	Valores de neutro	8	
	Mod 3.3	Valores trifásicos	24	
Mod 4	Mod 4	Energía actual sin tarificación	48	48
Mod 5	Mod 5	THD V / I	32	32
Mod 6	Mod 6			
Mod 7	Mod 7			
Mod 8	Mod 8	Armónicos impares Tensión (15º)	72	72
Mod 9	Mod 9	Armónicos impares Corriente (15º)	72	72
Mod 10	Mod 10			
Mod 11	Mod 11			
Mod 12	Mod 12			
Mod 13	Mod 13	Cos φ	12	12

Módulo 1

Tabla 137: Módulos GSD (Módulo 1 - Mod 1.1)

Mod 1.1				
Tensiones simples	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
Tensión fase 1	V 1	4	00-01	Vx100
Tensión fase 2	V 2	4	10-11	Vx100
Tensión fase 3	V 3	4	20-21	Vx100

Tabla 138: Módulos GSD (Módulo 1 - Mod 1.2)

Mod 1.2				
Corrientes de fase	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
Corriente	A 1	4	02-03	mA
Corriente	A 2	4	12-13	mA
Corriente	A 3	4	22-23	mA

Tabla 139: Módulos GSD (Módulo 1 - Mod 1.3)

Mod 1.3				
Tensiones compuestas	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
Tensión línea L1-L2	V 12	4	36-37	Vx100
Tensión línea L2-L3	V 23	4	38-39	Vx100
Tensión línea L3-L1	V 31	4	3A-3B	Vx100

Tabla 140: Módulos GSD (Módulo 1 - Mod 1.4)

Mod 1.4				
Factor de potencia	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
Factor de potencia	PF 1	4	0C-0D	x100
Factor de potencia	PF 2	4	1C-1D	x100
Factor de potencia	PF 3	4	2C-2D	x100

Tabla 141: Módulos GSD (Módulo 1 - Mod 1.5)

Mod 1.5				
Frecuencia	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
Frecuencia (L1)	Hx	4	34-35	Hz x100

Módulo 2

Tabla 142: Módulos GSD (Módulo 2)

Mod 2				
Potencias	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
Potencias activas				
Potencia activa	Kw 1	4	04-05	W
Potencia activa	Kw 2	4	14-15	W
Potencia activa	Kw 3	4	24-25	W
Potencias reactivas inductivas				
Potencia reactiva inductiva	KvarL 1	4	06-07	var
Potencia reactiva inductiva	KvarL 2	4	16-17	var
Potencia reactiva inductiva	KvarL 3	4	26-27	var
Potencias reactivas capacitivas				
Potencia reactiva capacitiva	KvarC 1	4	08-09	var
Potencia reactiva capacitiva	KvarC 2	4	18-19	var
Potencia reactiva capacitiva	KvarC 3	4	28-29	var
Potencia aparente				
Potencia aparente	kVA1	4	0A-0B	VA
Potencia aparente	kVA2	4	1A-1B	VA
Potencia aparente	kVA3	4	2A-2B	VA

Módulo 3

Tabla 143: Módulos GSD (Módulo 3 - Mod 3.1)

Mod 3.1				
Valores promedio	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
Tensión fase promedio	Vn_AVG	4	3C-3D	Vx100
Tensión línea promedio	Vp_AVG	4	3E-3F	Vx100
Corriente promedio	I_AVG	4	40-41	mA

Tabla 144: Módulos GSD (Módulo 3 - Mod 3.2)

Mod 3.2				
Valores de Neutro	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
Tensión de neutro	Vn	4	30-31	Vx100
Corriente de neutro	In	4	32-33	mA
Corriente	A 3	4	22-23	mA

Tabla 145: Módulos GSD (Módulo 3 - Mod 3.3)

Mod 3.3				
Valores trifásicos	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
Potencia activa trifásica	Kw III	4	42-43	W
Potencia inductiva trifásica	KvarL III	4	44-45	var
Potencia capacitiva trifásica	KvarC III	4	46-47	var
Potencia aparente trifásica	KvaIII	4	48-49	VA
Factor de potencia trifásico	PFIII	4	4A-4B	x100
Cos φ trifásico	Cos φ III	4	4C-4D	x100

Módulo 4

Tabla 146: Módulos GSD (Módulo 4)

Mod 4					
Tarifa total	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección kWh**	**Dirección Wh**	**Unidades**
Tarifa 1					
Energía activa	kwh III	4	500-501		kWh
Energía activa	wh III	2		502	Wh
Energía reactiva inductiva	kvarhL III	4	503-504		kWh
Energía reactiva inductiva	varhL III	2		505	Wh
Energía reactiva capacitiva	kvarhC III	4	506-507		kWh
Energía reactiva capacitiva	varhC III	2		508	Wh
Energía aparente trifásica	kVAh III	4	509-50A		kWh
Energía aparente trifásica	VAh III	2		50B	Wh
Energía activa generada	kWhIII (-)	4	50C-50D		kWh
Energía activa generada	WhIII (-)	2		50E	Wh
Energía inductiva generada	kvarLhIII (-)	4	50F-510		kWh
Energía inductiva generada	varLhIII (-)	2		511	Wh
Energía capacitiva generada	kvarChIII (-)	4	512-513		kWh
Energía capacitiva generada	varChIII (-)	2		514	Wh
Energía aparente generada	kVAhIII (-)	4	515-516		kWh
Energía aparente generada	VAhIII (-)	2		517	Wh

Módulo 5

Tabla 147: Módulos GSD (Módulo 5)

Mod 5				
THD V / I	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
Tasa distorsión THD V 1	THDV1	4	4E-4F	%x100
Tasa distorsión THD V 2	THDV2	4	50-51	%x100
Tasa distorsión THD V 3	THDV3	4	52-53	%x100
Tasa distorsión THD V N	THDVN	4	54-55	%x100
Tasa distorsión THD I 1	THDI1	4	56-57	%x100
Tasa distorsión THD I 2	THDI2	4	58-59	%x100
Tasa distorsión THD I 3	THDI3	4	5A-5B	%x100
Tasa distorsión THD IN	THDIN	4	5C-5D	%x100

Módulo 8

Tabla 148: Módulos GSD (Módulo 8)

Mod 8				
Armónicos impares Tensión	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
L 1				
Fundamental	V1_fund	4	0A28-0A29	Vx100
V1 Armónico 3	v1 H3	2	0A2B	%x100
V1 Armónico 5	v1 H5	2	0A2D	%x100
V1 Armónico 7	v1 H7	2	0A2F	%x100
V1 Armónico 9	v1 H9	2	0A31	%x100
V1 Armónico 11	v1 H11	2	0A33	%x100
V1 Armónico 13	v1 H13	2	0A35	%x100
V1 Armónico 15	v1 H15	2	0A37	%x100
L 2				
Fundamental	V2_fund	4	0A5B-0A5C	Vx100
V2 Armónico 3	v2 H3	2	0A5E	%x100
V2 Armónico 5	v2 H5	2	0A60	%x100
V2 Armónico 7	v2 H7	2	0A62	%x100
V2 Armónico 9	v2 H9	2	0A64	%x100
V2 Armónico 11	v2 H11	2	0A66	%x100
V2 Armónico 13	v2 H13	2	0A68	%x100
V2 Armónico 15	v2 H15	2	0A6A	%x100
L3				
Fundamental	V3_fund	4	0A8E-0A8F	Vx100
V3 Armónico 3	v3 H3	2	0A91	%x100
V3 Armónico 5	v3 H5	2	0A93	%x100
V3 Armónico 7	v3 H7	2	0A95	%x100
V3 Armónico 9	v3 H9	2	0A97	%x100
V3 Armónico 11	v3 H11	2	0A99	%x100
V3 Armónico 13	v3 H13	2	0A9B	%x100
V3 Armónico 15	v3 H15	2	0A9D	%x100
N				
Fundamental	Vn_fund	4	0AC1-0AC2	Vx100
Vn Armónico 3	vn H3	2	0AC4	%x100

Tabla 148 (Continuación) : Módulos GSD (Módulo 8)

Mod 8				
Armónicos impares Tensión	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
Vn Armónico 5	vn H5	2	0AC6	%x100
Vn Armónico 7	vn H7	2	0AC8	%x100
Vn Armónico 9	vn H9	2	0ACA	%x100
Vn Armónico 11	vn H11	2	0ACC	%x100
Vn Armónico 13	vn H13	2	0ACE	%x100
Vn Armónico 15	vn H15	2	0AD0	%x100

Módulo 9

Tabla 149: Módulos GSD (Módulo 9)

Mod 9				
Armónicos impares Corriente	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
L 1				
Fundamental	I1_fund	4	0B54-0B55	mA
I1 Armónico 3	i1 H3	2	0B57	%x100
I1 Armónico 5	i1 H5	2	0B59	%x100
I1 Armónico 7	i1 H7	2	0B5B	%x100
I1 Armónico 9	i1 H9	2	0B5D	%x100
I1 Armónico 11	i1 H11	2	0B5F	%x100
I1 Armónico 13	i1 H13	2	0B61	%x100
I1 Armónico 15	i1 H15	2	0B63	%x100
L 2				
Fundamental	I2_fund	4	0B87-0B88	mA
I2 Armónico 3	i2 H3	2	0B8A	%x100
I2 Armónico 5	i2 H5	2	0B8C	%x100
I2 Armónico 7	i2 H7	2	0B8E	%x100
I2 Armónico 9	i2 H9	2	0B90	%x100
I2 Armónico 11	i2 H11	2	0B92	%x100
I2 Armónico 13	i2 H13	2	0B94	%x100
I2 Armónico 15	i2 H15	2	0B96	%x100
L3				
Fundamental	I3_fund	4	0BBA-0BBB	mA
I3 Armónico 3	i3 H3	2	0BBD	%x100
I3 Armónico 5	i3 H5	2	0BBF	%x100
I3 Armónico 7	i3 H7	2	0BC1	%x100
I3 Armónico 9	i3 H9	2	0BC3	%x100
I3 Armónico 11	i3 H11	2	0BC5	%x100
I3 Armónico 13	i3 H13	2	0BC7	%x100
I3 Armónico 15	i3 H15	2	0BC9	%x100
N				
Fundamental	In_fund	4	0BED-0BEE	mA
In Armónico 3	in H3	2	0BF0	%x100
In Armónico 5	in H5	2	0BF2	%x100
In Armónico 7	in H7	2	0BF4	%x100
In Armónico 9	in H9	2	0BF6	%x100

Tabla 149 (Continuación) : Módulos GSD (Módulo 9)

Mod 9				
Armónicos impares Corriente	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
In Armónico 11	in H11	2	0BF8	%x100
In Armónico 13	in H13	2	0BFA	%x100
In Armónico 15	in H15	2	0BFC	%x100

Módulo 13

Tabla 150: Módulos GSD (Módulo 13)

Mod 13				
Cos φ	**Símbolo**	**Bytes**	**Dirección**	**Unidades**
cos φ	cos φ 1	4	0E-0F	x100
cos φ	cos φ 2	4	1E-1F	x100
cos φ	cos φ 3	4	2E-2F	x100

7.8.- MODULO DE COMUNICACIONES MBUS

El módulo de comunicaciones MBus, **M-CVM-AB-MBus**, permite comunicar los **CVM-B** a una red M-Bus.

7.8.1.- BORNES DE CONEXIONADO

Tabla 151: Relación de bornes, Módulo de comunicaciones MBus.

Bornes del equipo	
1, 4: MBus +	**3:** Sin uso
2, 5: MBus -	

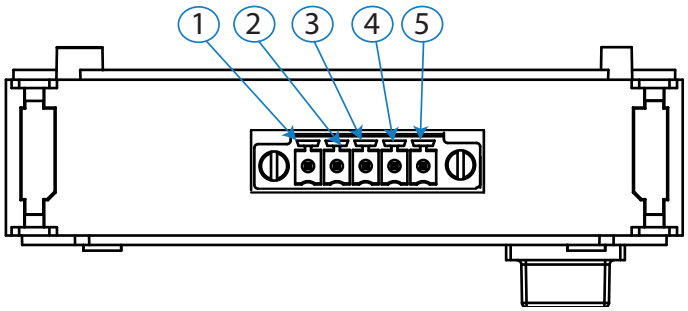


Figura 198: Bornes Módulo de comunicaciones MBus.

7.8.2.- ESQUEMA DE CONEXIONADO

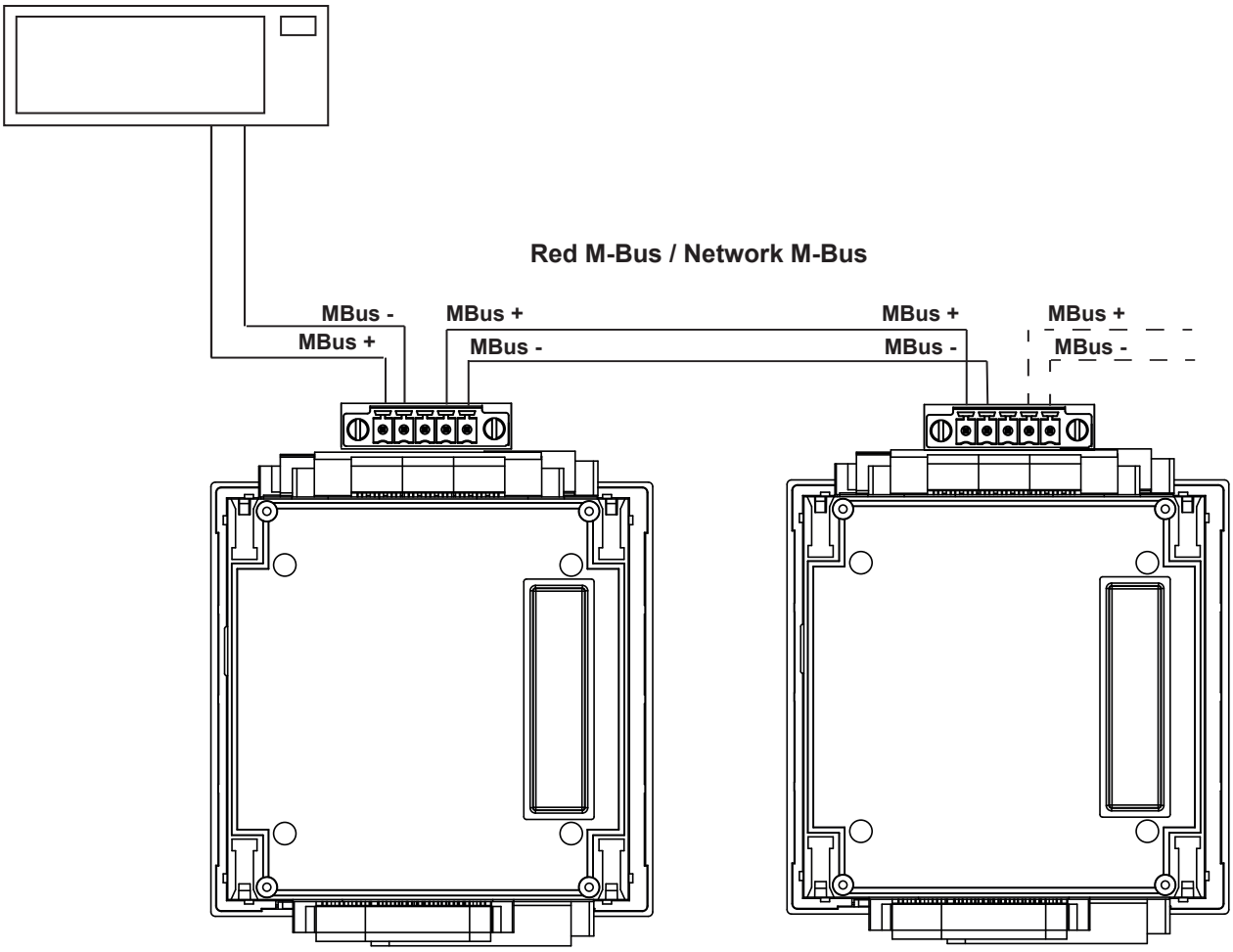


Figura 199:Esquema de conexionado, MBus.

7.8.3.- CONFIGURACIÓN

Desde la pantalla principal, **Figura 25**, se puede acceder al menú de configuración.
La pantalla de la **Figura 200** es la pantalla inicial del menú de configuración.

Figura 200: Pantalla principal del menú de configuración.

En el área inferior aparecen todos los parámetros de programación posibles del equipo. Para configurar los módulos de expansión hay que, utilizando las teclas > y <, moverse entre los diferentes parámetros hasta encontrar el icono de los modulos de expansión, .
Para acceder al parámetro seleccionado pulsar la tecla .
Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.
La pantalla principal de los módulos de expansión se muestra en la **Figura 201**.

Figura 201: Pantalla principal de los módulos de expansión.

En ella aparecen todos los módulos de expansión que el equipo tiene acoplados.
Si en el equipo hay más de un módulo del mismo tipo acoplado, en el icono aparece un número para diferenciarlos , el módulo con el número menor es el que tiene el número de serie menor.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones y seleccionar el icono de las **Comunicaciones MBus** .

Pulsar la tecla para acceder a la pantalla principal de configuración del módulo de comunicaciones MBus, **Figura 202.**

Figura 202: Pantalla de configuración del módulo MBus.

Los parámetros de configuración son:

- ✓ La dirección primaria.
- ✓ La velocidad de transmisión, Baud rate.

El parámetro seleccionado se indica resaltando el fondo en color blanco.

- Al programar la **dirección primaria**:

0, **1** ... **9** los diez digitos posibles a programar.

Borrar carácter, borra el carácter seleccionado.

Borrar parámetro, borra todos los caracteres del parámetro seleccionado.

Anterior, selecciona el parámetro anterior.

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente.

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla.

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración del módulo MBus.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Valor máximo : 250.
Valor mínimo : 1.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

- Al programar la **velocidad de transmisión**, **Baud rate**:

1200, 2400 ... 9600 Las posibles velocidades de transmisión**: 1200, 2400, 4800** o **9600.**

Anterior, selecciona el parámetro anterior**.**

Siguiente, selecciona el parámetro siguiente**.**

Confirmar, confirma y guarda en memoria los valores programados en pantalla**.**

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de los módulos de expansión.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

7.8.4.- COMUNICACIONES MODBUS

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.
Función 0x10: Escritura de múltiples registros.

Tabla 152:Mapa de memoria Modbus : Módulo de comunicaciones MBus

Configuración de los parámetros MBus			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Valor por defecto**
Dirección primaria	EE48	1 - 250	1
Baud rate	EE49	**2**: 1200 - **3**: 2400 - **4**: 4800 - **5**: 9600	5

Nota : Los 2 registros pueden ser leídos por separado, pero tienen que ser escritos a la vez (en grupo), en caso contrario responderá con un error.

7.8.5.- COMUNICACIONES M-BUS

El módulo **MBus** implementa un interfaz M-Bus esclavo compatible con los estandards EN13757-2 y EN13757-3, que permite la lectura directa de hasta 38 parámetros eléctricos del **CVM-B.**
El acceso a la red se realiza con un transceiver M-Bus auto alimentado desde el propio bus y galvánicamente aislado del resto del circuito.

El protocolo para la lectura de datos en la red M-Bus es el siguiente:

1.- EL Master de la red M-Bus solicita la lectura de datos del esclavo enviando el telegrama "REQ_UD2" (petición de datos de usuario).

2.- El esclavo contesta con el telegrama "RSP_UD" (respuesta de datos de usuario).
El telegrama "RSP_UD" consta 2 partes diferenciadas:

A.- Una cabecera de estructura fija, donde se incluye información relevante del equipo:

- **Número de serie:** los últimos 8 dígitos del número de serie del módulo.
- **Identificador del fabricante:** ***CIR***
- **Identificador de tipo de dispositivo:** ***Electricidad***.
- **Identificación de versión:** versión hardware/firmware del equipo.

B.- Bloques de datos con las variables:

Cada bloque contiene una variable del **CVM-B**. Para describir el dato, el protocolo M-Bus especifica que como mínimo ha de existir:

- un campo **DIF**, que define el formato del dato enviado.
- un campo **VIF**, que define las unidades en que se expresa el dato.

Según que tipo de datos pueden requerir extensiones de formato (**DIFE**) i/o extensiones de definición de unidades (**VIFE**).

La longitud máxima del telegrama "RSP_UD" es de 255 bytes.

7.8.5.1.- TABLA DE VARIABLES DEL TELEGRAMA “RSP_UD”

Variables ordenadas por orden de aparición en el telegrama.

Tabla 153: Tabla de variables del telegrama “RSP_UD”

Variable	Formato	Tipo	Unidades	Comentario
Fecha / Hora	4 bytes tipo F	Timestamp		Fecha/hora de la medida del analizador
Tensión línea L1 - L2	2 bytes	Instantánea	V	1 o 2 decimales de resolución
Tensión línea L2 - L3	2 bytes	Instantánea	V	
Tensión línea L1 - L3	2 bytes	Instantánea	V	
Tensión línea III	2 bytes	Instantánea	V	
Frecuencia de Red	Float 4 bytes	Instantánea	Hz	2 decimales de resolución
Intensidad Fase 1	4 bytes	Instantánea	A	Con signo, 0 a 3 decimales de resolución
Intensidad Fase 2	4 bytes	Instantánea	A	
Intensidad Fase 3	4 bytes	Instantánea	A	
Intensidad linea III	4 bytes	Instantánea	A	
Potencia activa Fase 1	4 bytes	Instantánea	kW	
Potencia activa Fase 2	4 bytes	Instantánea	kW	
Potencia activa Fase 3	4 bytes	Instantánea	kW	
Potencia activa linea III	4 bytes	Instantánea	kW	
Factor de potencia Fase 1	1 byte	Instantánea	-	Con signo, 2 decimales de resolución
Factor de potencia Fase 2	1 byte	Instantánea	-	
Factor de potencia Fase 3	1 byte	Instantánea	-	
Factor de potencia linea III	1 byte	Instantánea	-	
Energía Activa consumida Tarifa 1	4 bytes	Incremental	kWh	0 a 3 decimales de resolución
Energía Activa generada Tarifa 1	4 bytes	Incremental	kWh	
Energía Activa consumida Tarifa 2	4 bytes	Incremental	kWh	
Energía Activa generada Tarifa 2	4 bytes	Incremental	kWh	
Energía Activa consumida Tarifa 3	4 bytes	Incremental	kWh	
Energía Activa generada Tarifa 3	4 bytes	Incremental	kWh	
Energía Activa consumida Total	4 bytes	Incremental	kWh	
Energía Activa generada Total	4 bytes	Incremental	kWh	
Contador Horas Tarifa 1	4 bytes	Incremental	horas	
Contador Horas Tarifa 2	4 bytes	Incremental	horas	
Contador Horas Tarifa 3	4 bytes	Incremental	horas	
Contador Horas Total	4 bytes	Incremental	horas	
Máximo Intensidad Fase 1	4 bytes	Máx. Inst.	A	Con signo, 0 a 3 decimales de resolución
Máximo Intensidad Fase 2	4 bytes	Máx. Inst.	A	
Máximo Intensidad Fase 3	4 bytes	Máx. Inst.	A	
Máximo Intensidad linea III	4 bytes	Máx. Inst.	A	
Máximo Potencia activa Fase 1	4 bytes	Máx. Inst.	kW	
Máximo Potencia activa Fase 2	4 bytes	Máx. Inst.	kW	
Máximo Potencia activa Fase 3	4 bytes	Máx. Inst.	kW	
Máximo Potencia activa linea III	4 bytes	Máx. Inst.	kW	

7.9.- MODULO DE ALMACENAMIENTO DE DATOS DATALOGGER

El **M-CVM-AB-Datalogger** permite el almacenamiento de datos bajo la plataforma PowerStudio embebido integrado en el módulo.

La información almacenada en el módulo es accesible mediante navegador web compatible con JAVA y/o mediante peticiones HTTP Request al servidor XML integrado.
Nota : *Consulte el manual de PowerStudio para más información sobre el servidor XML.*

Una vez conectado el módulo a una red Ethernet y asignada una dirección IP, utilizar un navegador web en un ordenador de la misma red local y teclear la dirección IP en la barra del navegador. El entorno PowerStudio embebed del módulo, permite la visualización de los datos en tiempo real, así como los datos almacenados a lo largo del tiempo.

Para configuraciones adicionales como envío de correos electrónicos, generación de cálculos adicionales....consulte el manual y los tutoriales de PowerStudio que encontrará en la web de ***CIRCUTOR***.

7.9.1.- BORNES DE CONEXIONADO

Tabla 154:Relación de bornes, Módulo de almacenamiento de datos Datalogger.

Bornes del equipo
1: Ethernet

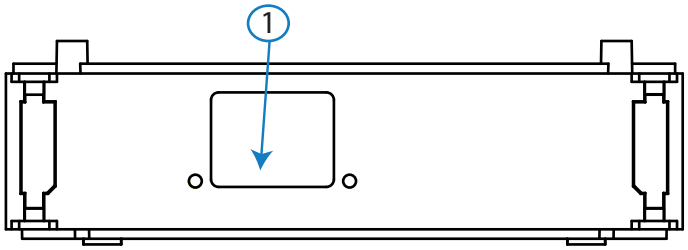


Figura 203: Bornes Módulo de almacenamiento de datos Datalogger.

7.9.2.- LEDs

Tabla 155: Relación de LEDs, Módulo de almacenamiento de datos Datalogger.

LED	Estado	Función
ACT	Encendido	Sin actividad en el bus
	Parpadeo	Actividad en el bus
LINK	Encendido	Módulo conectado
	Apagado	Módulo desconectado

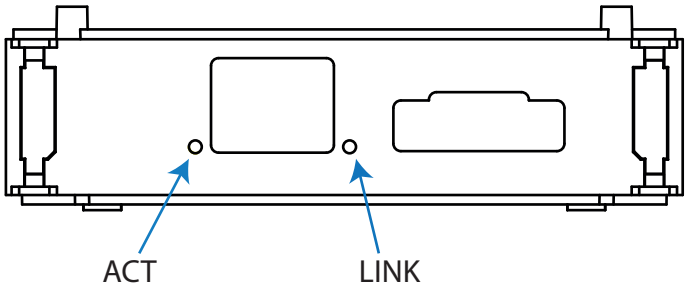


Figura 204: LEDs Modbus Datalogger.

7.9.3.- ESQUEMA DE CONEXIONADO

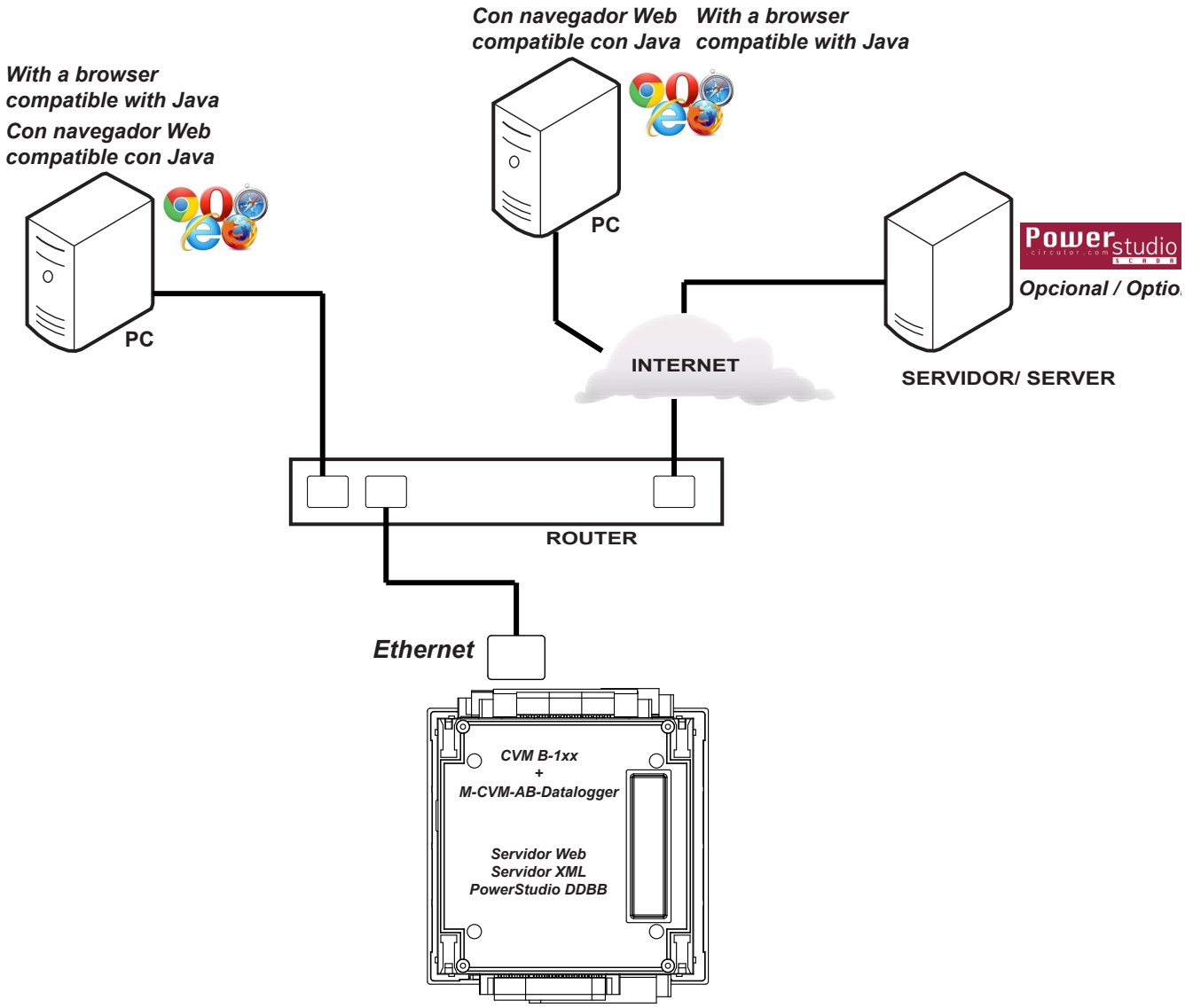


Figura 205:Esquema de conexionado, Modbus Datalogger.

7.9.4.- CONFIGURACIÓN

Desde la pantalla principal, **Figura 25**, se puede acceder al menú de configuración.
La pantalla de la **Figura 206,** es la pantalla inicial del menú de configuración.

Figura 206: Pantalla principal del menú de configuración.

En el área inferior aparecen todos los parámetros de programación posibles del equipo. Para configurar los módulos de expansión hay que, utilizando las teclas > y <, moverse entre los diferentes parámetros hasta encontrar el icono de los modulos de expansión, .
Para acceder al parámetro seleccionado pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.
La pantalla principal de los módulos de expansión se muestra en la **Figura 207**.

Figura 207: Pantalla principal de los módulos de expansión.

En ella aparecen todos los módulos de expansión que el equipo tiene acoplados.
Si en el equipo hay más de un módulo del mismo tipo acoplado, en el icono aparece un número para diferenciarlos , el módulo con el número menor es el que tiene el número de serie menor.

Utilizar las teclas y para moverse entre las diferentes opciones y seleccionar el icono del módulo **Datalogger** .

Pulsar la tecla para acceder a la pantalla principal de configuración del módulo de almacenamiento de datos Datalogger, **Figura 208.**

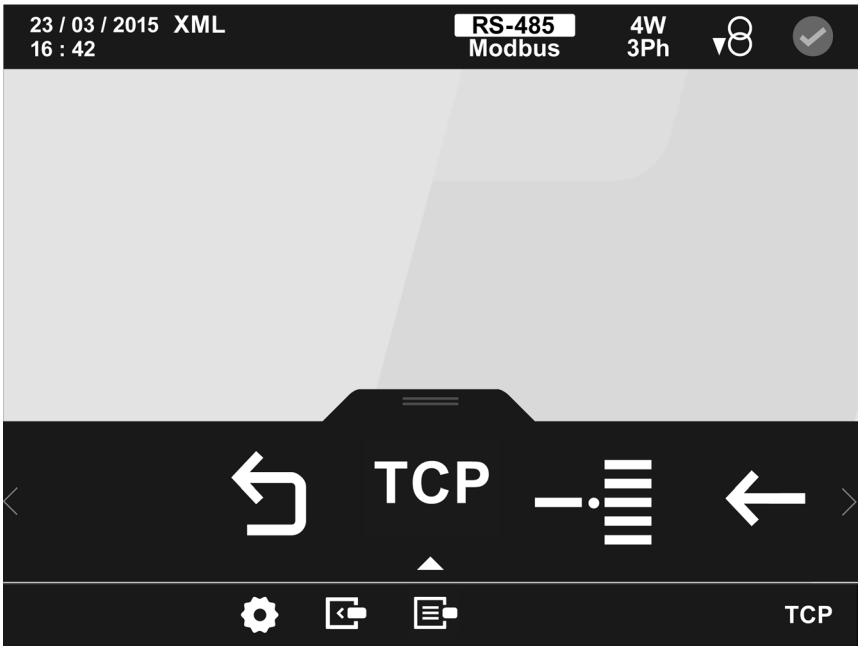


Figura 208: Pantalla principal de configuración del módulo Datalogger.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

TCP Configuración de los parámetro TCP(***"7.9.4.1.- Configuración de los parámetro TCP"***)

Configuración del puerto (***"7.9.4.2.- Configuración del puerto."***)

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración de los módulos de expansión, **Figura 207**.

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

Utilizar las teclas y para seleccionar las diferentes opciones.
Para confirmar la selección pulsar la tecla .

Si no se pulsa ninguna tecla durante 5 minutos, la pantalla de visualización se cambia automáticamente a la pantalla por defecto, que visualiza la medida en tensión de 4 parámetros.

7.9.4.1.- TCP Configuración de los parámetro TCP

En esta pantalla se visualiza la configuración de los parámetros TCP, **Figura 209**, ya que los valores no son configurables.

Figura 209: Pantalla de configuración de los parámetros TCP

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración del módulo Datalogger, **Figura 208.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

7.9.4.2.- Configuración del puerto.

En esta pantalla se visualiza la dirección del puerto **Figura 106**, ya que el valor no es configurable.

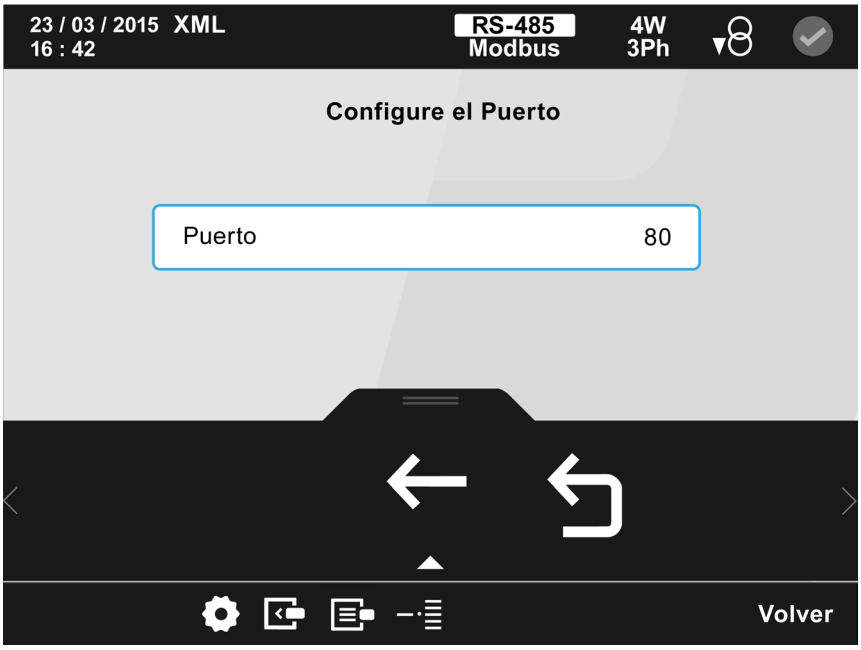


Figura 210: Pantalla de configuración del puerto.

En el área inferior aparecen las siguientes opciones:

Volver, vuelve a la pantalla principal de configuración del módulo Datalogger, **Figura 208.**

Menú Principal, volver al menú principal, **Figura 25**.

7.9.5.- COMUNICACIONES MODBUS

Para estas variables están implementadas las funciones:
Función 0x04: lectura de registros.

7.9.5.1.- Parámetros TCP

Tabla 156:Mapa de memoria Modbus : Módulo datalogger (Tabla1)

Parámetros TCP			
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**	**Ejemplo**
Flag DHCP	E2AE	**0** : Desactivado **1**: Activado	-
Dirección IP	E290 - E291	1 long : 4 caracteres	AC109C4B (172.16.156.75)
Mascara de subred	E292 - E293	1 long : 4 caracteres	FFFFF000 (255.255.240.0)
Puerta de enlace	E294 - E295	1 long : 4 caracteres	AC109601(172.16.150.1)
MAC	E2A0 - E2A2	3 integers : 6 caracteres	14A62C001D54 (14.A6.2C.00.1D.54)

7.9.5.2.- Dirección del puerto y versiones

Tabla 157:Mapa de memoria Modbus : Módulo datalogger (Tabla2)

Dirección del Puerto y versiones		
Variable de configuración	**Dirección**	**Margen válido de datos**
Puerto	E296 - E297	1 long
Versión Embedded	E298 - E29B	4 integers : 8 caracteres
Versión PowerStudio	E29C - E29F	4 integers : 8 caracteres

8.- ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE

En el **CVM-B** podemos actualizar :

- ✓ El software del equipo,
- ✓ El software de los módulos de expansión.

⚠	Antes de realizar cualquier proceso de actualización se debe desconectar el aparato de toda fuente de alimentación tanto de la propia alimentación del equipo como de la medida.

Para la actualización del equipo es necesario disponer de :

- ✓ La microSD que el equipo tiene insertada en un lateral.
- ✓ Los ficheros de actualización, que se pueden encontrar en la pagina web de Circutor. Seleccionar los ficheros de actualización en función del modelo del equipo **CVM-B100** o **CVM-B150**.
- ✓ Un ordenador para poder actualizar los ficheros en la microSD.

En el lateral del equipo se encuentra un ranura con la microSD, para acceder a ella solo es necesario apretar sobre la microSD y ésta saldrá de la ranura.

Model: CVM-B100-ITF-RS485-I2-IC-T2
Code: M56011
Power Supply: 85-265 V ~, 50/60 Hz, 10 VA
85-300 V ⎓, 4 W
Measuring Range: 600 V ~ (Ph-N), 5 A
Outputs: (T) 24 V ⎓, 50 mA
(R) 250 V ~, 6 A
CAT III - 600 V ~
MAX 4 Modules
EXPANSION PORT
Pmax = 15 W

Figura 211: Posición de la ranura con la microSD.

8.1.- ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE DEL EQUIPO

En función del modelo del equipo los ficheros de actualización son:

Tabla 158:Fichero de actualización del software del equipo.

Modelo	Ficheros actualización software equipo
CVM-B100	firmware_cpu.bin resources_CVM_B100.pbr
CVM-B150	firmware_cpu.bin resources_CVM_B150.pbr

Para actualizar el software del equipo seguir los siguientes pasos:

1.- Copiar los 2 ficheros, **Tabla 158,** en la microSD.
2.- Introducir la microSD en su ranura.
3.- Conectar el equipo a la fuente de alimentación.
El equipo se actualiza de forma automática cuando arranca.

La operación de actualización puede tardar unos segundos y se da por finalizada una vez ha arrancado la aplicación de pantalla.

Nota : Si los módulos de expansión instalados en el equipo, no son compatibles con la nueva actualización del software, aparecerá una pantalla indicando que es necesario actualizarlos.

Una vez ha arrancado el equipo el fichero “firmware_cpu.bin” es borrado automáticamente de la microSD.

8.2.- ACTUALIZACIÓN DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

Los ficheros de actualización son:

Tabla 159:Fichero de actualización de los módulos de expansión.

Modelo	Fichero actualización modulos expansión
Entradas/Salidas digitales de Transistor **Entradas/Salidas digitales de Relé**	firmware_digi.bin
Entradas/Salidas Analógicas	firmware_analog.bin
Comunicaciones Modbus TCP (Bridge)	firmware_modbus_ip.bin
Comunicaciones LonWorks	firmware_lonworks.bin
Comunicaciones Profibus	firmware_profibus.bin
Comunicaciones MBus	firmware_mbus.bin
Datalogger	firmware_embedded.bin

Para actualizar el software del equipo seguir los siguientes pasos:

1.- Sustituir el nuevo fichero, **Tabla 159**, por el fichero que hay en la microSD.
2.- Introducir la microSD en su ranura.
3.- Conectar el equipo a la fuente de alimentación.
El equipo realiza un escaneo de los módulos que tiene conectados y busca para cada uno de ellos si hay una actualización nueva.
En caso afirmativo, la operación de actualización puede durar unos 7 minutos.

En el apartado de Módulos de expansión del menú de información, "***5.5.3*** ***Módulos de expansión.*****",** se visualiza la información actualizada de los módulos.

Figura 212:Pantalla de información de los módulos de expansión.

Los ficheros de actualización no son borrados automáticamente de la microSD. Esto se realiza por si se quiere incorporar un nuevo módulo posterior y se quiere que esté actualizado con la misma versión de los módulos ya instalados.

9.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación en CA		
Tensión nominal	85 ... 265 V ~	
Frecuencia	50 ... 60Hz	
Consumo	**CVM-B100**	**CVM-B150**
	6... 8 VA	7...12 VA
Categoría de la Instalación	CAT III 300V	

Alimentación en CC				
Tensión nominal	20 ...120 V ⎓		120 ...300 V ⎓	
Consumo	**CVM-B100**	**CVM-B150**	**CVM-B100**	**CVM-B150**
	5 ... 6 W	7 ... 8 W	3 ... 4 W	4... 7 W
Categoría de la Instalación	CAT III 300V			

Circuito de medida de tensión	
Margen de medida de tensión	20 ...600 V ~
Margen de medida de frecuencia	40 ... 70 Hz
Impedancia de entrada	1.2 MΩ
Tensión mínima de medida (Vstart)	10 V ~
Consumo máximo entrada de tensión	0.15VA
Categoría de la Instalación	CAT III 600V

Circuito de medida de corriente			
Corriente nominal (In)	.../5A , .../1A o .../0.250 A		
Margen de medida de corriente de fase	**In : .../5A**	**In : .../1A**	**In : .../0.250A**
	0.01...10A	0.01...2A	0.01 ...0.5A
Margen de medida de corriente de neutro	**.../5A**	**.../1A**	**.../A** (calculada)
	0.02 ...10A	0.02...2A	0.02 ... 10A (**In: .../5A**) 0.02 ... 2A (**In: .../1A**) 0.02 ... 0.5A (**In: .../0.250A**)
Corriente máxima, impulso < 1s	100 A		
Corriente mínima de medida(Istart)	0.01 A	0.01 A	0.01 A
Consumo máximo entrada de corriente	0.9 VA		
Categoría de la Instalación	CAT III 600V		

Precisión de las medidas (según el estándar IEC 61557-12 para PMD SD/SS)			
	.../5A	**.../1A**	**.../0.250A**
Medida de tensión	Clase 0.2 ± 1 dígito (20 ...600 V~)	Clase 0.2 ± 1 dígito (20 ...600 V~)	Clase 0.2 ± 1 dígito (20 ...600 V~)
Medida de tensión de neutro	Clase 0.5 ± 1 dígito (50 ...600 V~)	Clase 0.5 ± 1 dígito (50 ...600 V~)	Clase 0.5 ± 1 dígito (50 ...600 V~)
Medida de corriente de fase	Clase 0.2 ± 1 dígito (0.05 ...8A)	Clase 0.2 ± 1 dígito (0.01 ...1.2 A)	Clase 0.2 ± 1 dígito (0.01 ...0.3 A)
Medida de corriente de neutro	Clase 1 ± 1 dígito (0.05 ...6A)	Clase 1 ± 1 dígito (0.05 ...1.2 A)	Clase 1 ± 1 dígito (Calculada)
Medida de potencia activa y aparente (Vn 230/110 V~)	Clase 0.5 ± 1 dígito (0.05 ... 6A)	Clase 0.5 ± 1 dígito (0.01 ... 1.2 A)	Clase 0.5 ± 1 dígito (0.01 ... 0.3 A)
Medida de potencia reactiva (Vn 230/110 V~)	Clase 1 ± 1 dígito (0.05 ... 6A)	Clase 1 ± 1 dígito (0.01 ... 1.2 A)	Clase 1 ± 1 dígito (0.01 ... 0.3 A)

(Continuación) Precisión de las medidas (según el estándar IEC 61557-12 para PMD SD/SS)			
	.../5A	.../1A	.../0.250A
Medida de energía activa (IEC 62053-22)	Clase 0.5S	Clase 1	Clase 1
Medida de energía reactiva (IEC 62053-23)	Clase 1	Clase 2	Clase 2
Medida de frecuencia	Clase 0.1	Clase 0.1	Clase 0.1
Medida del factor de potencia	Clase 0.5	Clase 0.5	Clase 0.5
Medida del THD de tensión	Clase 1	Clase 1	Clase 1
Armónicos de tensión (hasta el 40)	Clase 1	Clase 1	Clase 1
Medida del THD de corriente	Clase 1	Clase 2	Clase 2
Armónicos de corriente (hasta el 40)	Clase 1	Clase 2	Clase 2

Salidas digitales de transistor	
Cantidad	2
Tipo	Transistor
Tensión máxima	48V
Corriente máxima	130 mA
Frecuencia máxima	1 KHz
Anchura de pulso	1ms
Duración del pulso (Ton / Toff)	0.3 ms / 0.7 ms

Salidas digitales de relés	
Cantidad	2
Tensión máxima contactos abiertos	250 V ~
Corriente máxima	6 A
Potencia máxima de conmutación	1500 W (AC1)
Vida eléctrica (a máxima carga)	$3x10^4$ ciclos
Vida mecánica	$1x10^7$ ciclos

Entradas digitales	
Cantidad	2
Tipo	Contacto libre de potencial
Aislamiento	4 KV
Corriente máxima en cortocircuito	5 mA
Tensión máxima en circuito abierto	15 V ⎓

Comunicaciones Modbus	
Bus de campo	RS-485
Protocolo de comunicación	Modbus RTU
Velocidad	9600 - 19200 - 38400-57600-76800-115200
Bits de stop	1 - 2
Paridad	sin - par - impar

Comunicaciones BACnet	
Bus de campo	MS/TP
Protocolo de comunicación	BACnet
Velocidad	9600 - 19200 - 38400-57600-76800-115200
Bits de stop	1
Paridad	sin paridad

Interface con usuario		
Display: Tipo	Pantalla TFT color	
Display : Resolución	VGA (640x480)	
Display : Formato	4:3	
Display : Tamaño área visible	**CVM-B100**	**CVM-B150**
	3.5”	5.6”
Teclado	3 teclas capacitivas	
LED	3 LED (CPU-Teclas-ALARMA)	

Características ambientales	
Temperatura de trabajo	-10ºC ... +50ºC
Temperatura de almacenamiento	-20ºC ... +80ºC
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Altitud máxima	2000 m
Grado de protección	IP30 Frontal sin junta de estanquidad : IP40 Frontal con junta de estanquidad : IP65

Características mecánicas		
Dimensiones	**CVM-B100**	**CVM-B150**
	Figura 213 (mm)	**Figura 214** (mm)
Peso	500 gr	698 gr
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible	
Fijación (DIN 43700)	Panel 92x92	Panel 138x138

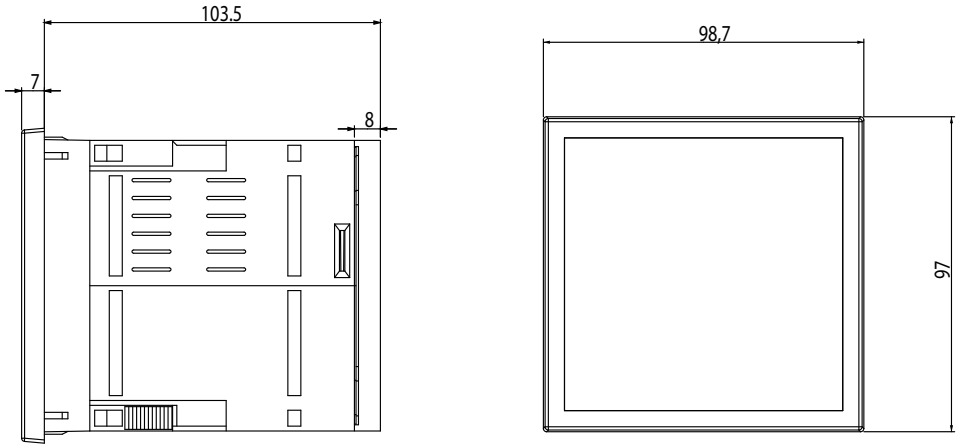


Figura 213: Dimensiones CVM-B100.

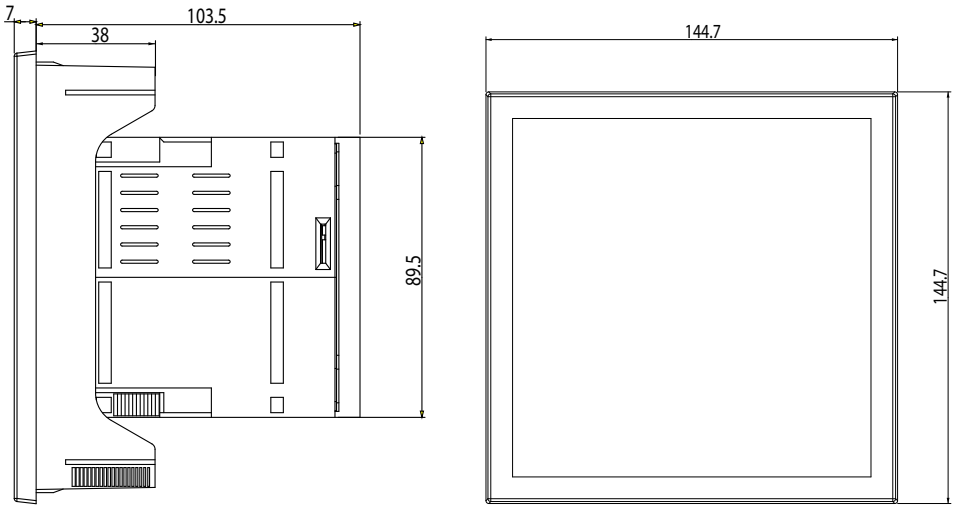


Figura 214:Dimensiones CVM-B150.

Normas	
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio	IEC 61010 : 2010
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-2:2006
Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-4:2007
Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión	IEC 664 : 2007
Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida.	UNE-EN 55022

10.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS MÓDULOS DE EXPANSIÓN

10.1.- ENTRADAS/ SALIDAS DIGITALES DE TRANSISTOR

Características generales	
Potencia máxima del módulo	3 W
Salidas digitales de transistor	
Cantidad	8
Tipo	NPN
Tensión máxima	48 V ⎓
Corriente máxima	130 mA
Frecuencia máxima	1 MHz
Anchura de pulso	3 ms
Entradas digitales	
Cantidad	8
Tipo	Contacto libre de potencial
Aislamiento	4 kV
Impedancia de entrada	3 kΩ
Características ambientales	
Temperatura de trabajo	-10ºC ... +50ºC
Temperatura de almacenamiento	-20ºC ... +80ºC
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Altitud máxima	2000 m
Grado de protección	IP30
Características mecánicas	
Dimensiones (mm)	**Figura 216** y **Figura 216**
Peso	80 gr.
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Fijación	Panel

Normas	
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio	IEC 61010 : 2010
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-2:2006
Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-4:2007
Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión	IEC 664 : 2007
Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida.	UNE-EN 55022

10.2.- ENTRADAS/ SALIDAS DIGITALES DE RELÉ

Características generales	
Potencia máxima del módulo	3 W
Salidas digitales de Relé	
Cantidad	8
Tensión máxima contactos abiertos	250 V ~
Corriente máxima	3 A
Potencia máxima de conmutación	750 VA
Vida eléctrica (250V CA/ 3A)	10^5 ciclos
Vida mecánica	2 x 10^7 ciclos
Entradas digitales	
Cantidad	8
Tipo	Contacto libre de potencial
Aislamiento	4 kV
Impedancia de entrada	32 kΩ
Características ambientales	
Temperatura de trabajo	-10ºC ... +50ºC
Temperatura de almacenamiento	-20ºC ... +80ºC
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Altitud máxima	2000 m
Grado de protección	IP30
Características mecánicas	
Dimensiones (mm)	**Figura 216** y **Figura 216**
Peso	105 gr.
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Fijación	Panel

Normas	
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio	IEC 61010 : 2010
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-2:2006
Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-4:2007
Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión	IEC 664 : 2007
Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida.	UNE-EN 55022

10.3.- ENTRADAS/ SALIDAS DIGITALES ANALÓGICAS

Características generales	
Potencia máxima del módulo	3 W
Salidas analógicas	
Cantidad	8
Tensión máxima interna	12 V
Linealidad	< 1%
Resolución del DAC	4096 puntos
Salidas analógicas en modo corriente	
Rango nominal de la salida	0-20 mA o 4-20 mA (Programable)
Resistencia de carga máxima	300 Ω
Salidas analógicas en modo tensión	
Rango nominal de la salida	0-10 V
Resistencia de carga mínima	5000 Ω
Entradas analógicas	
Cantidad	4
Tipo de medida	Corriente
Rango nominal de la entrada	0-20 mA o 4-20 mA (Programable)
Precisión	< 1%
Impedancia de entrada	150 Ω
Corriente máxima admisible a la entrada	22 mA ⎓
Características ambientales	
Temperatura de trabajo	-10ºC ... +50ºC
Temperatura de almacenamiento	-20ºC ... +80ºC
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Altitud máxima	2000 m
Grado de protección	IP30
Características mecánicas	
Dimensiones (mm)	**Figura 216** y **Figura 216**
Peso	80 gr.
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Fijación	Panel

Normas	
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio	IEC 61010 : 2010
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-2:2006
Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-4:2007
Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión	IEC 664 : 2007
Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida.	UNE-EN 55022

10.4.- COMUNICACIONES MODBUS TCP (Bridge)

Características generales	
Potencia máxima del módulo	2 W
Comunicaciones : Modbus TCP	
Conector	RJ-45
Protocolo de comunicaciones	Modbus/TCP
Velocidad	Ethernet 10BT / 100BT
Comunicaciones : Pasarela RS-485	
Bus de campo	RS-485
Protocolo de comunicaciones	Modbus
Número de periférico	1 ... 255
Velocidad	9600 - 19200 - 38400 - 57600 - 76800 - 115200
Bits	7- 8
Bits de stop	1- 2
Paridad	sin - par - impar
Características ambientales	
Temperatura de trabajo	-10ºC ... +50ºC
Temperatura de almacenamiento	-20ºC ... +80ºC
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Altitud máxima	2000 m
Grado de protección	IP30
Características mecánicas	
Dimensiones (mm)	**Figura 216** y **Figura 216**
Peso	80 gr.
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Fijación	Panel

Normas	
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio	IEC 61010 : 2010
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-2:2006
Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-4:2007
Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión	IEC 664 : 2007
Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida.	UNE-EN 55022

10.5.- COMUNICACIONES LONWORKS

Características generales	
Potencia máxima del módulo	1.2 W
Comunicaciones	
Protocolo de comunicaciones	LonTalk
Características ambientales	
Temperatura de trabajo	-10ºC ... +50ºC
Temperatura de almacenamiento	-20ºC ... +80ºC
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Altitud máxima	2000 m
Grado de protección	IP30
Características mecánicas	
Dimensiones (mm)	**Figura 216** y **Figura 216**
Peso	80 gr.
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Fijación	Panel

Normas	
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio	IEC 61010 : 2010
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-2:2006
Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-4:2007
Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión	IEC 664 : 2007
Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida.	UNE-EN 55022

10.6.- COMUNICACIONES PROFIBUS

Características generales	
Potencia máxima del módulo	2 W
Comunicaciones	
Conector	DB9
Protocolo de comunicaciones	Profibus
Identificador	4
Velocidad	19,2 kbs - 93,75 kbs - 187,5 kbs - 500 kbs - 1500 kbs - 3000 kbs - 6000 kbs - 12000 kbs
Características ambientales	
Temperatura de trabajo	-10ºC ... +50ºC
Temperatura de almacenamiento	-20ºC ... +80ºC
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Altitud máxima	2000 m
Grado de protección	IP30
Características mecánicas	
Dimensiones (mm)	**Figura 216** y **Figura 216**
Peso	80 gr.
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Fijación	Panel

Normas	
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio	IEC 61010 : 2010
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-2:2006
Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-4:2007
Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión	IEC 664 : 2007
Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida.	UNE-EN 55022

10.7.- COMUNICACIONES MBUS

Características generales	
Potencia máxima del módulo	2 W
Comunicaciones	
Bus de campo	Wired M-Bus
Protocolo de comunicaciones	Slave M-Bus compatible con EN 13757-2 y EN 13757-3
Velocidad	1200 - 2400 - 4800 - 9600
Dirección primaria	1 ... 250
Bits de stop	1
Paridad	par
Características ambientales	
Temperatura de trabajo	-10ºC ... +50ºC
Temperatura de almacenamiento	-20ºC ... +80ºC
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Altitud máxima	2000 m
Grado de protección	IP30
Características mecánicas	
Dimensiones (mm)	**Figura 216** y **Figura 216**
Peso	80 gr.
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Fijación	Panel

Normas	
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio	IEC 61010 : 2010
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-2:2006
Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-4:2007
Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión	IEC 664 : 2007
Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida.	UNE-EN 55022
Lectura remota de contadores y sus sistemas de comunicación. Parte 2: Capas física y de enlace.	UNE-EN 13757-2:2004
Lectura remota de contadores y sus sistemas de comunicación. Parte 3: Capa de aplicación específica.	UNE-EN 13757-3:2004
Contadores de energía térmica. Parte 3: Intercambio de datos e interfaces.	UNE-EN 1434-3:2008

10.8.- ALMACENAMIENTO DE DATOS, DATALOGGER

Características generales	
Potencia máxima del módulo	2 W
Comunicaciones : Modbus TCP	
Conector	RJ-45
Protocolo de comunicaciones	Modbus/TCP
Velocidad	Ethernet 10BT / 100BT
Características ambientales	
Temperatura de trabajo	-10ºC ... +50ºC
Temperatura de almacenamiento	-20ºC ... +80ºC
Humedad relativa (sin condensación)	5 ... 95%
Altitud máxima	2000 m
Grado de protección	IP30
Características mecánicas	
Dimensiones (mm)	**Figura 216** y **Figura 216**
Peso	80 gr.
Envolvente	Plástico V0 autoextinguible
Fijación	Panel

Normas	
Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio	IEC 61010 : 2010
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-2:2006
Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.	UNE-EN 6100-6-4:2007
Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión	IEC 664 : 2007
Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medida.	UNE-EN 55022

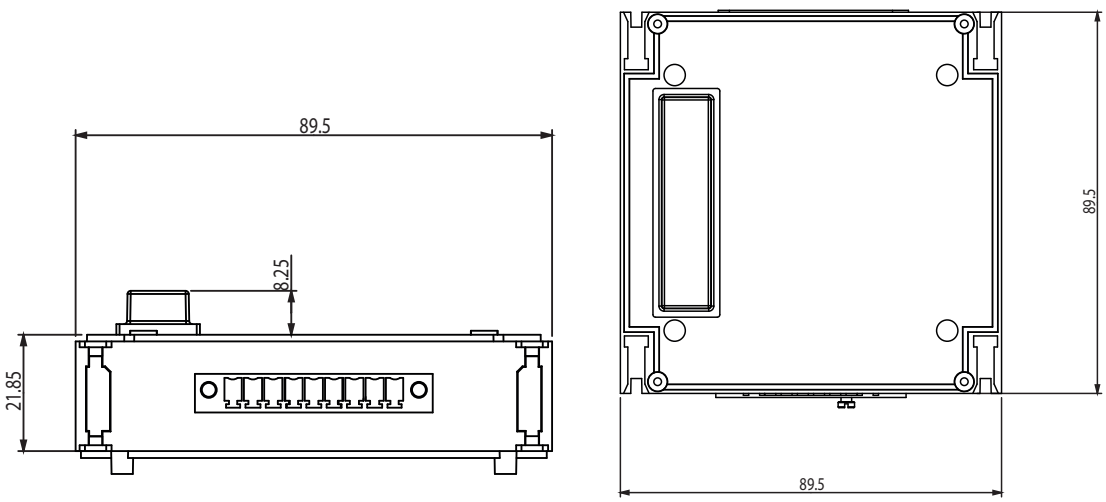


Figura 215: Dimensiones módulo de expansión (Tapa protectora versión 1).

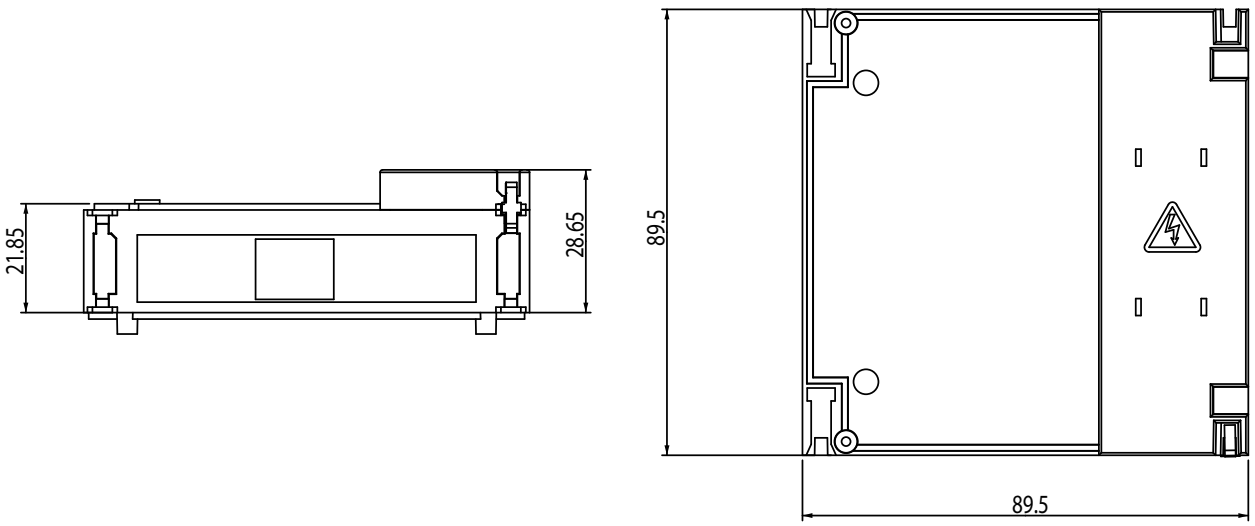


Figura 216: Dimensiones módulo de expansión (Tapa protectora versión 2).

11.- MANTENIMIENTO Y SERVICIO TÉCNICO

El equipo no necesita mantenimiento.
Limpiar la pantalla únicamente con agua jabonosa y secar con una gamuza suave y seca.

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo, póngase en contacto con el Servicio de Asistencia Técnica de **CIRCUTOR, SA**

Servicio de Asistencia Técnica
Vial Sant Jordi, s/n, 08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: 902 449 459 (España) / +34 937 452 919 (fuera de España)
email: sat@circutor.es

12.- GARANTÍA

CIRCUTOR garantiza sus productos contra todo defecto de fabricación por un período de dos años a partir de la entrega de los equipos.

CIRCUTOR reparará o reemplazará, todo producto defectuoso de fabricación devuelto durante el período de garantía.

- No se aceptará ninguna devolución ni se reparará ningún equipo si no viene acompañado de un informe indicando el defecto observado o los motivos de la devolución.
- La garantía queda sin efecto si el equipo ha sufrido “mal uso” o no se han seguido las instrucciones de almacenaje, instalación o mantenimiento de este manual. Se define “mal uso” como cualquier situación de empleo o almacenamiento contraria al Código Eléctrico Nacional o que supere los límites indicados en el apartado de características técnicas y ambientales de este manual.
- **CIRCUTOR** declina toda responsabilidad por los posibles daños, en el equipo o en otras partes de las instalaciones y no cubrirá las posibles penalizaciones derivadas de una posible avería, mala instalación o “mal uso” del equipo. En consecuencia, la presente garantía no es aplicable a las averías producidas en los siguientes casos:
  - Por sobretensiones y/o perturbaciones eléctricas en el suministro
  - Por agua, si el producto no tiene la Clasificación IP apropiada.
  - Por falta de ventilación y/o temperaturas excesivas
  - Por una instalación incorrecta y/o falta de mantenimiento.
  - Si el comprador repara o modifica el material sin autorización del fabricante.

13.- CERTIFICADO CE

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE
CE DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE CE

Por la presente **CIRCUTOR, S.A.**
We hereby
Par le présent

Con dirección en: **Vial Sant Jordi, s/n**
With address in: **08232 VILADECAVALLS (Barcelona)**
Avec adresse à: **ESPAÑA**

Declaramos bajo nuestra responsabilidad que el producto:
We declare under our responsibility that the product:
Nous déclarons sous notre responsabilité que le produit:

Analizador de redes eléctricas **Serie: CVM-B100, CVM-B150**
Network power analyzer
Analyseur de réseaux électrique

Marca CIRCUTOR
Brand
Marque

Siempre que sea instalado, mantenido y usado en la aplicación para la que ha sido fabricado, de acuerdo con las normas de instalación aplicables y las instrucciones del fabricante,
Provided that it is installed, maintained and used in application for which it was made, in accordance with relevant installation standards and manufacturer's instructions,
Toujours qu'il soit installé, maintenu et utilisé pour l'application par lequelle il a été fabriqué, d'accord avec les normes d'installation applicables et suivant les instructions du fabricant,

Cumple con las prescripciones de la(s) Directiva(s):
Complies with the provisions of Directive(s):
Accomplie avec les prescriptions de la (les) Directive(s):

2006/95/CE
2004/108/CE
2011/65/CE

Está en conformidad con la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativo(s) :
It is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s) :
Il est en conformité avec la (les) norme(s) suivante(s) ou autre(s) document(s) normatif (ves) :

UNE-EN 61010-1:2011
UNE-EN 61326-1:2006

Año de marcado "CE": 2014
Year of affixing "CE" marking:
An de mise en application du marquage "CE":

CIRCUTOR, S.A.
NIF. A-08513178
Vial Sant Jordi, s/n.
08232 VILADECAVALLS
(Barcelona) Spain
Tel.(+34) 93 745 29 00

Revisado en Viladecavalls
Fecha: 06/10/2014
Date:
Date :

Nombre y Firma: **Ferran Gil Torné**
Name and signature : *General Manager*
Nom et signature : *Directeur Général*

Sello
Stamp
Tampon

CIRCUTOR, SA – Vial Sant Jordi, s/n – 08232 Viladecavalls (Barcelona) Spain – Tel.(+34) 937 452 900 - central@circutor.es

CIRCUTOR, SA
Vial Sant Jordi, s/n
08232 - Viladecavalls (Barcelona)
Tel: (+34) 93 745 29 00 - Fax: (+34) 93 745 29 14
www.circutor.es central@circutor.es